

2018

DATEN UND FAKTEN

DAS JAHR AUF EINEN BLICK

Das Forschungszentrum Jülich fokussiert sich auf nutzeninspirierte Grundlagenforschung. Es stellt sich den Herausforderungen der Gegenwart und forscht für eine lebenswerte Zukunft.

Als Mitglied der Helmholtz-Gemeinschaft gehört es zu den großen interdisziplinären Forschungszentren Europas.

705
Erlöse gesamt
in Millionen Euro



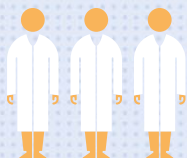
davon
412
institutionelle Förderung

293
Drittmittel

2.319
Publikationen



6.115
Beschäftigte



521
Gastwissenschaftler
aus 62 Ländern



65
neue
Patentanmeldungen



davon
32
deutsche

INHALT

04 Vorwort

FORSCHUNG

- 08 Information
- 12 Energie
- 16 Bioökonomie
- 20 Institute und Institutsbereiche
- 22 Forschungsinfrastrukturen

MENSCHEN

- 28 juelich_horizons: den Nachwuchs fördern
- 32 Personal
- 33 Rufe und Berufungen
- 36 Preise und Auszeichnungen
- 39 Publikationen

NETZWERK

- 42 Kooperation
- 45 Patente und Lizenzen
- 46 JARA
- 50 Außenstellen
- 52 Projektträger
- 54 Organe und Gremien
- 55 Finanzen
- 58 Kontakt
- 59 Impressum



Professor Dr.-Ing. Wolfgang Marquardt
Vorstandsvorsitzender



Karsten Beneke
Stellvertretender Vorstandsvorsitzender



Professor Dr. Sebastian M. Schmidt
Mitglied des Vorstands



Professor Dr.-Ing. Harald Bolt
Mitglied des Vorstands

VORWORT

Selb geachte Damm und Herren,

Schlagworte wie Energiewende und Mobilitätswende stehen für notwendige Veränderungen, zu denen das Forschungszentrum Jülich wesentliche Beiträge leistet. Für unsere Region, das Rheinische Revier, bedeuten sie einen tiefgreifenden Strukturwandel. Klimaschutz, Wirtschaftlichkeit, Versorgungssicherheit und Sozialverträglichkeit beim Ausstieg aus der Kohleverstromung zu verbinden ist Herausforderung und Chance zugleich.

Für die Umgestaltung der Industrielandschaft im Rheinischen Revier und die Ansiedlung von Unternehmen mit neuen Wertschöpfungsketten können das Forschungszentrum und seine Partner konkrete Beiträge leisten, beispielsweise in den wasserstoffbasierten Technologien, der Batterietechnik oder in der künstlichen Intelligenz. So beteiligt sich das Forschungszentrum am Kompetenzcluster „FestBatt“, um Festkörperbatterien ohne brennbaren Flüssigelektrolyten zu erforschen, die größere Reichweiten für E-Mobilität möglich machen. Das Projekt wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung für drei Jahre mit knapp 16 Millionen Euro gefördert. Mit dem „Living Lab Energy Campus“ (LLEC) wird das Zentrum zu einem Reallabor, in dem Fragen der Energiewende unter Realbedingungen getestet werden. Die

Entwicklung von Computertechnologien der Zukunft fördern die Gesellschafter des Forschungszentrums bis 2020 mit 36 Millionen Euro. Im Rahmen der europäischen Forschungsinitiative „Quantum Flagship“ – von der EU über zehn Jahre mit 1 Milliarde Euro ausgestattet – beteiligt sich das Forschungszentrum am Aufbau eines europäischen Quantencomputers. Er soll die Simulation von Abläufen in Chemie und Materialwissenschaften sowie das maschinelle Lernen beschleunigen.

Der Nobelpreisträger Peter Grünberg hat auf dem Gebiet der Festkörperforschung weltweit Maßstäbe gesetzt. Ohne seine Entdeckung des Riesenmagnetowiderstands sind die modernen Computer und Smartphones so nicht denkbar. 2018 ist Peter Grünberg im Alter von 76 Jahren gestorben. Er fehlt uns – als exzellenter Forscher, vor allem aber als allseits geschätzter und beliebter Kollege. Wir werden sein Andenken bewahren, nicht zuletzt durch das nach ihm benannte Peter Grünberg Institut.

W. Clever

Die Geschmacksforscherin Dr. Kathrin Ohla untersucht, wie der Geschmack von anderen Sinneseindrücken beeinflusst wird und was beim Schmecken im Gehirn geschieht. So braucht das Gehirn unterschiedlich lange, um süß, salzig, bitter oder sauer zu erkennen.



FOR SCHU NG

Seite
8-25

Im Forschungszentrum Jülich konzentrieren wir uns auf die großen Themen, zu denen wir mit unserer wissenschaftlichen Expertise und unseren leistungsstarken Infrastrukturen am besten beitragen können – zum Erkenntnisgewinn für die Wissenschaft und zum Nutzen für die Gesellschaft: Information, Energie und Bioökonomie.



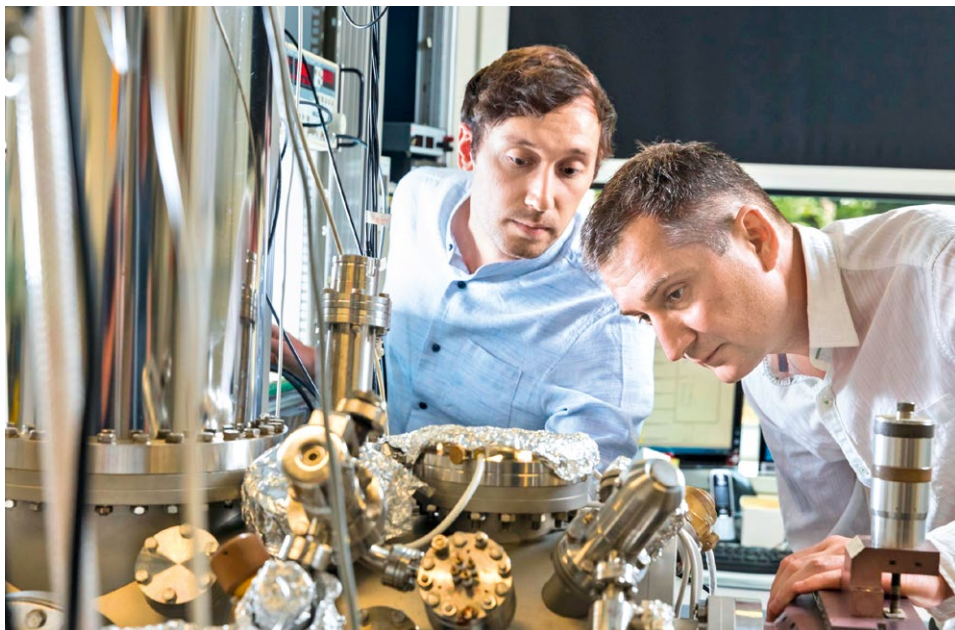
SCHWERPUNKT INFORMATION

Der Schwerpunkt Information verbindet die Jülicher Forschung in drei Bereichen: den Simulations- und Datenwissenschaften des High-Performance Computing (HPC), der Hirnforschung und der Forschung zu den bio- und nanoelektronik-basierten Informationstechnologien der Zukunft. Die verknüpfte Forschung zu technischer und biologischer Informationsverarbeitung eröffnet der Hirnforschung völlig neue Möglichkeiten für die Entwicklung innovativer Neurotechnologien oder neuromorpher Computer. Davon abgeleitet soll leistungsfähigere Hardware für die künstliche Intelligenz (KI) entstehen. Die Verbindung der Bereiche ermöglicht einen Multiskalenansatz, der vom einzelnen Molekül und den Eigenschaften lebender Zellen bis zur Beschreibung des menschlichen Verhaltens reicht.

Jülich vereint für diesen interdisziplinären Ansatz alle Kompetenzen von der Grundlagenforschung in den Neurowissenschaften über die innovative Analyse großer Datenmengen zur Simulation von komplexen Systemen, beispielsweise in der Klimaforschung, den Neurowissenschaften oder der Materialforschung bis hin zum Höchstleistungsrechnen. Um dieses weiter auszubauen, werden modulare Hardware-Architekturen für das Exascale-Computing entwickelt.

Zukünftig werden auch revolutionäre Rechnerkonzepte wie das Quantencomputing benötigt. In den Informationstechnologien wird daher zu grundlegenden Eigenschaften verschiedener Materialklassen mit neuartigen Quanteneffekten geforscht sowie zum Einsatz organischer und biologischer Moleküle zur energieeffizienten Informationsverarbeitung.

AUFRECHT AUF DEM SILBERPODEST



Dr. Taner Esat (links) und Dr. Ruslan Temirov an einem Rastersondenmikroskop

Einzelne Moleküle wie Legosteine zusammenfügen und daraus beliebige Strukturen im Nanomaßstab zu bauen – diesem Ziel sind Forscher des Peter Grünberg Instituts (PGI) einen wichtigen Schritt näher gekommen. Es gelang ihnen, ein Molekül nicht nur gezielt an einen bestimmten Punkt zu transportieren, sondern es auch dauerhaft in die gewünschte aufrechte Position zu bringen. Wie sie das gemacht haben, berichten sie im Fachmagazin „Nature“.

Bereits seit längerer Zeit können Forscher Strukturen aus einzelnen Atomen erzeugen. Aufsehen erregte das winzige IBM-Logo

aus Xenonatomen, das Wissenschaftler des Unternehmens 1990 präsentierten – ebenfalls in „Nature“. Auch der Schriftzug „Jülich“ wurde schon im Nanomaßstab „geschrieben“. Möglich sind solche Präzisionsleistungen mithilfe eines Rastersondenmikroskops, das gezielt einzelne Atome bewegen oder auch aus einer Schicht herauspicken kann. Am PGI wurde dafür eine Handsteuerung entwickelt, die es erlaubt, die Mikroskopspitze mit Gesten zu steuern.

Doch bis heute ist man von einer direkten Herstellung von Nanostrukturen aus komplexen Molekülen immer noch weit entfernt.

Obwohl Moleküle viel größer sind als Atome, sind sie dennoch viel schwieriger zu kontrollieren. Zwar lassen auch sie sich mit dem Rastersondenmikroskop verschieben. Doch das ist nicht alles: „Bei Atomen spielt die Ausrichtung keine Rolle. Aber Moleküle haben eine bestimmte räumliche Struktur. Es kommt zum Beispiel darauf an, in welcher Lage sie auf einer Oberfläche oder an der Mikroskopspitze haften, die die Ausdehnung des Moleküls um viele Größenordnungen übersteigt“, erläutert der Leiter des PGI Prof. Stefan Tautz das Problem.

In der Natur formieren sich Moleküle nach dem Mechanismus der Selbstassemblierung, das heißt, sie ordnen sich aufgrund ihrer jeweiligen Eigenschaften in bestimmter Weise an. Das Ziel der Forscher am Jülicher Peter Grünberg Institut ist eine Technologie, mittels deren sich Moleküle nicht nur auf wenige vorbestimmte Arten anordnen, sondern mit der sich Strukturen auf der Nanoskala frei herstellen lassen.

STANDFESTES MOLEKÜL

Der Arbeitsgruppe um Dr. Ruslan Temirov am PGI ist es nun erstmals gelungen, ein plättchenförmiges Farbstoffmolekül namens 3,4,9,10-Perylentetracarbonsäuredianhydrid – kurz PTCDA – nach ihren Wünschen auszurichten. Das Molekül besteht aus einer Schicht miteinander verbundener Kohlenstoffringe, ähnlich wie das Nanomaterial Graphen. Die Forscher haben zwei Silberatome mit der Spitze eines Rastersondenmikroskops an die Ecken des PTCDA-Molekül angeheftet. Dann brachten sie es auf einem winzigen

„Silberpodest“ zum Stehen. Und dort steht es erstaunlich stabil. „Selbst wenn man es mit der Mikroskopspitze anschubst, fällt es nicht um, sondern schwingt einfach wieder zurück. Bis jetzt können wir über den Grund nur spekulieren“, berichtet Dr. Taner Esat, der Erstautor der Studie.

Die Arbeit gilt den Autoren zufolge als wichtiger Schritt für die Entwicklung neuer, innovativer Produktionstechniken mit einzelnen Molekülen. Anwendungsbereiche gäbe es insbesondere in der Nanoelektronik, mit völlig neuen Möglichkeiten, Logik-, Speicher-, Sensor- und Verstärkerschaltungen zu bauen. Die Forscher verwendeten das aufrechte Molekül bereits erfolgreich als Elektronenquelle, die einzelne Elektronen aussendet. Bei einer solchen Einzelelektronen-Quelle ist die Wellenfunktion der Elektronen durch die chemischen Eigenschaften des Moleküls genau vorgegeben. Derartige Quellen könnten beispielsweise für Anwendungen in der Holografie, die den Wellencharakter der ausgestrahlten Elektronen für räumliche Darstellungen und Aufnahmen nutzen, zum Einsatz kommen.

**„Selbst wenn man
das Molekül anschubst,
fällt es nicht um.“**

Dr. Ruslan Temirov

INFORMATION IN KÜRZE

Hirnforschung

NEUES DIGITALE WERKZEUG

Mit dem JuBrain Gene Expression Tool, kurz JuGEx, können Wissenschaftler erforschen, wie bestimmte Gene, die in anatomisch definierten Hirnbereichen aktiv sind, zur Funktion und Fehlfunktion des Gehirns beitragen. Es wurde im Rahmen des europäischen Human Brain Project entwickelt.

Künstliche Intelligenz

VERRÄTERISCHE HIRNSCANS

Aus Daten, die mittels funktioneller Magnetresonanztomografie gewonnen werden, lassen sich mit einer speziell trainierten Software Informationen über Persönlichkeitsmerkmale eines Menschen gewinnen. Das ergab eine Studie, an der Jülicher Forscher beteiligt waren. Es sei wichtig, die Möglichkeiten und Grenzen solcher Technologien transparent zu diskutieren, betont Prof. Simon Eickhoff vom Institut für Neurowissenschaften und Medizin.

Supercomputing

JUWELS – NEUENTWICKLUNG AUS EUROPA

Im September 2018 nahm der aktuell schnellste Supercomputer Deutschlands, JUWELS, in Jülich offiziell seine Arbeit auf. Das innovative modulare Konzept entstand in einer deutsch-französischen Kooperation. JUWELS gehört zu den energieeffizientesten Rechnern weltweit.



Prof. Simon Eickhoff, Institut für Neurowissenschaften und Medizin

Neurowissenschaft

DEM GESCHMACK AUF DER SPUR

Es hängt von der Geschmacksrichtung ab, wie rasch wir erkennen, was wir auf der Zunge haben, ergab eine Studie von Kathrin Ohla am Institut für Neurowissenschaften und Medizin. So schmecken wir sauer und salzig schneller, aber süß und bitter können wir sofort unterscheiden.

Computertechnik

NEUER TOUCH

Nicht nur sehen, sondern auch anfassen lassen sich Objekte auf dem Bildschirm der Zukunft. Ein internationales Team um den Jülicher Physiker Bo Persson hat eine vereinfachte Methode vorgestellt, um die Interaktion von Fingern mit solchen haptischen Touchscreens theoretisch zu beschreiben.



SCHWERPUNKT ENERGIE

Die Jülicher Energieforschung setzt auf ein durch erneuerbare Energien bestimmtes Energiesystem. Dabei erforschen die Wissenschaftler Technologien in allen Größenordnungen von der atomaren Ebene bis zur industriellen Innovation und decken so die gesamte Wertschöpfungskette zwischen Grundlagen- und Anwendungsforschung ab. In der Batterieforschung findet dieser ganzheitliche, systemische Ansatz Anwendung bei elektrochemischen Prozessen bis zu kompletten Batteriezellen. Auch bei der Erforschung von Technologien zur Speicherung von Stromüberschüssen in energiereiche Chemikalien, zum Beispiel zur Verwendung als Kraftstoff, wird in Jülich eine Wertschöpfungskette verfolgt. Künftig soll auch der Bereich Modellierung und Simulation ausgebaut werden, zum Beispiel um Material gezielt zu designen. Da die Energiewende zu einem immer stärker dezentralisierten Versorgungsnetz führt, ist die Vision, Simulationswerkzeuge für urbane Energiesysteme zu entwickeln, die sich bis zur Größenordnung von Städten und sogar Megacities hochskalieren lassen.

In Jülich werden Verfahren zur Energieproduktion, -wandlung und -speicherung, zum Energietransport und zur Rückverstromung beim Verbraucher multidisziplinär erforscht. So ergänzen sich die Jülicher Forschungsthemen, etwa die Energiemeteorologie der Klimaforscher, die mit atmosphärischen Messungen und Simulationen untersuchen, wie sich Luftqualität und Klima bei der Nutzung erneuerbarer Energiequellen verändern und wie lokale Wettervorhersagen zum Management eines veränderten Energiesystems genutzt werden können.

TURBOLADER FÜR DEN LITHIUM-AKKU



Prof. Dina Fattakhova-Rohlfing macht Lithium-Ionen-Akkus schneller und stabiler.

Ob Handy oder Elektroauto – wenn es um Energie für unterwegs geht, sind Lithium-Ionen-Akkus derzeit das Maß der Dinge. In Speicherkapazität und Leistungsdichte sind sie anderen Akkus weit überlegen. Wenn sie doch nur schneller geladen wären und länger halten würden. Trotz aller Fortschritte sind Smartphone-Akkus oft nach einem Tag leer, und Elektroautos brauchen Stunden zum Aufladen.

Ein Forscherteam aus Jülich, München und Prag kam dem Wunsch nach besseren Akkus einen wichtigen Schritt näher. Die Materialforscher stellten einen neuen Verbund-Werkstoff für Elektroden her. Er könnte nicht nur die

Speicherkapazität und Lebensdauer der Lithium-Akkus deutlich steigern, sondern auch die Ladegeschwindigkeit, sodass eine damit ausgestattete Batterie in einer Stunde Ladezeit dreimal so viel Energie speichern könnte, wie das mit herkömmlichen Graphit-Anoden möglich wäre. Ihre Ergebnisse veröffentlichten die Wissenschaftler in der Fachzeitschrift „Advanced Functional Materials“.

GEGEN DAS ZERBRÖSELN

Wenn es um höhere Energiedichten und Laderaten geht, ist das Anodenmaterial ein wichtiger Faktor. „Anoden auf der Basis von

Zinndioxid können im Prinzip viel mehr Energie speichern als zurzeit verwendete Kohlenstoff-Anoden. Denn sie haben die Fähigkeit, mehr Lithium-Ionen aufzunehmen“, erklärt Prof. Dina Fattakhova-Rohlfing vom Institut für Energie- und Klimaforschung. Das wird jedoch mit einem Nachteil erkauft, berichtet die Chemikerin: „Reines Zinnoxid zeigt sehr schlechte Zyklenstabilität – die Speicherkapazität der Batterien nimmt stetig ab, und sie können nur wenige Male wieder aufgeladen werden. Mit jedem Auf- und Entladezyklus ändert sich das Volumen der Anode, was dazu führt, dass sie zerbröselt.“

Um diesem Problem zu begegnen, kombinierten die Forscher Zinnoxid mit anderen Materialien zu sogenannten Nanokompositen – Verbundwerkstoffen, die Nanopartikel enthalten. Die Wissenschaftler entwickelten ein Material, das aus mit Antimon angereichertem Zinnoxid-Nanoteilchen auf einer Basis aus Graphen besteht. Graphen ist eine

einlagige Schicht von Kohlenstoffatomen, die wie in einer Bienenwabe angeordnet sind. Es stabilisiert die Struktur und trägt gleichzeitig zur Leitfähigkeit bei. Die Zinnoxid-Teilchen sind weniger als drei Nanometer (millionstel Millimeter) groß und werden direkt auf das Graphen „aufgewachsen“. Durch die geringe Größe der Partikel und ihren guten Kontakt mit der Graphenschicht verbessert sich die Toleranz gegenüber Volumenänderungen – die Lithiumzelle bleibt länger stabil.

SCHNELLER LADEN

Die Antimon-Nanoteilchen sind für die rasche Aufladung der Akkus zuständig. „Die Anreicherung der Nanopartikel mit Antimon macht das Material außerordentlich leitfähig“, erläutert Fattakhova-Rohlfing. „Das macht die Anode viel schneller.“

Bisher konnten so hohe Energiedichten nur erreicht werden, wenn die Akkus langsam geladen wurden. Schnellere Ladezyklen führten immer auch zu einem schnellen Kapazitätsabbau. Die Antimon-dotierten Anoden dagegen behalten auch nach 1.000 Zyklen noch 77 Prozent ihrer ursprünglichen Kapazität.

Sie könnten zudem einfach und kostengünstig produziert werden, erklärt Fattakhova-Rohlfing, und die Konzepte ließen sich auch für andere Anodenmaterialien verwenden. „Wir hoffen, dass unsere Entwicklung damit den Weg zu Lithium-Ionen-Batterien mit einer deutlich erhöhten Energiedichte und sehr kurzer Ladezeit ebnet.“

3

**-mal schneller können Akkus
mit dem neuen Verbundwerkstoff
geladen werden als solche mit
herkömmlicher Graphit-Anode**

ENERGIE IN KÜRZE

Batterieforschung

SNHELLLADEFÄHIGE FESTKÖRPERBATTERIE

Jülicher Wissenschaftler haben ein neues Konzept vorgestellt, das zehnmals größere Ströme beim Laden und Entladen von Festkörperbatterien erlaubt als in der Fachliteratur bislang beschrieben. Alle Komponenten wurden aus Phosphatverbindungen gefertigt, die chemisch und mechanisch sehr gut zusammenpassen.

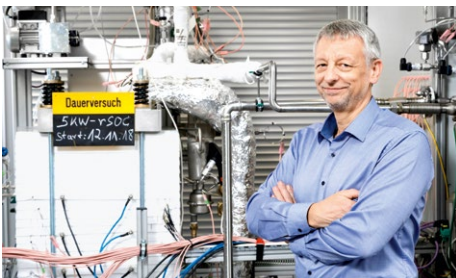


Der feste Elektrolyt dient als stabiles Trägermaterial für die Elektroden, die derzeit beidseitig per Siebdruck-Verfahren aufgetragen werden.

Luftschadstoffe

STICKOXIDE IN DÜSSELDORF

Erhöhte Stickstoffdioxid-Konzentrationen von mehr als 45 Mikrogramm pro Kubikmeter Luft sind kein Einzelfall, zeigte eine Messaktion des WDR in Düsseldorf. Abseits stark befahrener Straßen waren die Werte niedriger. Dr. Robert Wegener vom mobilen Jülicher Messlabor MOBILAB betont nach der Auswertung, durch die außergewöhnlich hohe Datendichte ließe sich die Verteilung von Stickoxiden nun präziser darstellen.



Prof. Ludger Blum, Institut für Energie- und Klimaforschung, neben reversibler Hochtemperatur-Brennstoffzelle

Energieversorgung

NETZWERKDYNAMIK VON STROMAUSFÄLLEN

Ein Forscherteam mit Jülicher Beteiligung verbesserte die Modellierung von Ausfällen technischer Infrastruktur-Netzwerke. In der Fachzeitschrift „Nature Communications“ stellen sie am Beispiel von elektrischen Leitungsnetzen ein Analyseschema vor, das sowohl den ereignisbasierten Charakter der Kettenreaktion berücksichtigt als auch die spezifischen netzwerk-dynamischen Einflüsse in die Berechnung einbezieht.

Brennstoffzelle

NEUER WIRKUNGSGRAD-REKORD

Wissenschaftler des Forschungszentrums Jülich nahmen ein System reversibler Hochtemperatur-Brennstoffzellen in Betrieb, das einen elektrischen Wirkungsgrad im Wasserstoffbetrieb von über 60 Prozent erzielt. Ein so hoher Wert wurde bis jetzt von keinem anderen Forscherteam berichtet.



SCHWERPUNKT BIOÖKONOMIE

Die nachhaltige Bioökonomie ist eine moderne Form des Wirtschaftens, mit der biologische Ressourcen effizient und nachhaltig genutzt werden können. In Jülich werden die Wechselwirkungen zwischen Mikroorganismen, Pflanzen und Boden erforscht, um in der Landwirtschaft die Ressourceneffizienz zu verbessern und die Pflanzengesundheit zu erhalten.

Die Bioökonomieforschung verbindet sich mit den Forschungsschwerpunkten Information und Energie, zum Beispiel zur Simulation von Boden-Pflanze-Wechselwirkungen oder zur Entwicklung von energieeffizienteren bioökonomischen Verwertungsmethoden. Die Forschungs- und Technologieplattformen, wie das Bioeconomy Science Center, sind ein Jülicher Alleinstellungsmerkmal.

Für die biobasierte Wirtschaft der Zukunft sind die aktuellen Jülicher Ziele die Entwicklung eines konkurrenzfähigen Bioraffinerieprozesses und die Nutzung pflanzlicher Naturstoffe als Quelle für bioaktive Substanzen, aus denen sich wiederum Agrochemikalien und Pharmazeutika herstellen lassen. In der Biotechnologie werden biologische Katalysatoren genutzt, um pharmazeutische Wirkstoffe zu erzeugen. Automatisierung, Miniaturisierung und Digitalisierung spielen dabei eine wichtige Rolle, um Entwicklungszeiten zu verkürzen und planbarer zu machen.

Bei der terrestrischen Systemforschung stehen neben der experimentellen Datenerhebung auch digitale Modelle im Fokus. Eine Vision ist es, Informationen von gesellschaftlicher Relevanz, zum Beispiel für die Wasserwirtschaft oder Landwirtschaft, bereitzustellen.

KOHLE UND ÖL SCHNELLER ERSETZEN



Regierungspräsidentin Marianne Thomann-Stahl überreichte die Zuwendungsbescheide im Beisein des Rektorvertreters Prof. Martin Egelhaaf (3. v. r.) und des Wissenschaftlichen Direktors des CeBi-Tec Prof. Olaf Kruse (2. v. r.) an die Kooperationspartner: Prof. Karl-Erich Jaeger, Prof. Jörg Pietruszka, Prof. Volker Wendisch und Prof. Stephan Lütz (v. l.).

Die Biotechnologie ist von zentraler Bedeutung für eine Wirtschaft, die von fossilen Rohstoffen langfristig unabhängig sein soll. Um biotechnologische Entwicklungen zu beschleunigen und damit die Zeitspanne von der Idee bis zum Markteintritt zu verkürzen, wird das CLIB-Kompetenzzentrum Biotechnologie (CKB) aufgebaut. Damit entsteht in Nordrhein-Westfalen ein Verbundprojekt für eine nachhaltige, ressourcenschonende Wirtschaft. Gefördert wird das CKB aus Mitteln des Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE) und durch das Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen mit einer Gesamtsumme von mehr als 8 Millionen

Euro für drei Jahre. An dem Projekt sind neben dem Forschungszentrum Jülich das Centrum für Biotechnologie (CeBiTec) der Universität Bielefeld, die Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf sowie die Technische Universität Dortmund beteiligt.

VOM GEN ZUM PRODUKT

„Aus NRW kommen europaweit die meisten biotechnologischen Patentanmeldungen. Knapp die Hälfte des gesamtdeutschen Umsatzes der Biotechnologiebranche wird hier erwirtschaftet“, sagte Marianne Thomann-Stahl, Regierungspräsidentin aus Detmold, als sie im Mai 2018 den

Bewilligungsbescheid an der Universität Bielefeld überreichte. 8,34 Millionen Euro werden nun in ein Forschungsnetzwerk mit vier leistungsstarken Partnern investiert. Damit sollen Entwicklungsprozesse gefördert, die Wertschöpfung vorangetrieben und nicht zuletzt ein exzellentes Umfeld für junge Forscherinnen und Forscher geschaffen werden.

BIOBASIERTE WERTSCHÖPFUNG

Die Entwicklung einer biobasierten und nachhaltigen Wirtschaft, in der zunehmend erneuerbare Rohstoffe eingesetzt werden, ist eine Antwort auf die aktuellen globalen Herausforderungen und Teil der Forschungsstrategie des Landes Nordrhein-Westfalen. „Das Kompetenzzentrum zielt darauf ab, eine standortübergreifende und integrierte Forschungsinfrastruktur zu etablieren, die die biotechnologische Wertschöpfungskette – vom Gen und Enzym hin zum Prozess und Produkt – unterstützt und beschleunigt“, hebt Professor Volker Wendisch von der Universität Bielefeld hervor, der das Projekt koordiniert.

**„Aus NRW
kommen europaweit
die meisten
biotechnologischen
Patentanmeldungen.“**

Marianne Thomann-Stahl

Die Biotechnologie teilt sich in unterschiedliche Prozessbereiche auf, daher dauert es von der Idee für ein Produkt bis zur Marktreife häufig länger als zum Beispiel bei Neuentwicklungen in der Informationstechnik. In den vier Forschungszentren erarbeiten Expertinnen und Experten Strategien, mit denen die Teilprozesse zusammengeführt werden können. Biotechnologische Lösungskonzepte, mit denen beispielsweise die Ressourceneffizienz gesteigert werden soll, werden für die wichtigen Märkte Life Sciences und Gesundheit exemplarisch erforscht und zur Anwendung gebracht. „Der Forschungsverbund CKB integriert sich nahtlos in das mittel- und langfristige Konzept des Forschungsschwerpunkts Bioökonomie am Forschungszentrum Jülich und stärkt die traditionell ausgeprägten Kooperationen der Biotechnologie am Standort mit in NRW ansässigen Partnern aus Universität und Industrie“, betont Professor Jörg Pietruszka, Direktor am Institut für Bio- und Geowissenschaften, Biotechnologie, und Sprecher für den Standort Jülich des Forschungsverbunds.

Das CKB wird insbesondere über CLIB2021 e. V., ein internationales Netzwerk mit über 100 Mitgliedern aus Industrie und Forschung, mit Wirtschaft und Gesellschaft zusammenarbeiten. CLIB steht für Cluster Industrielle Biotechnologie e. V. Die Universitäten in Bielefeld, Düsseldorf und Dortmund sowie das Forschungszentrum Jülich können dabei auf bereits etablierte Kooperationen, erfolgreiche, gemeinsam durchgeführte Projekte und Ergebnisse gemeinsamer angewandter Forschung und Grundlagenforschung zurückgreifen.

BIOÖKONOMIE IN KÜRZE

Pflanzlicher Rohstoff

INDUSTRIELLE ALGENZUCHT

Algen sollen als Rohstoff für die Großproduktion von Pharmazeutika, Lebensmitteln und Kosmetik dienen. Das ist das Ziel des Projekts IDEA, in dem Forschungseinrichtungen und Industriepartner aus Belgien, den Niederlanden, Frankreich, Irland und Deutschland zusammenarbeiten, gefördert mit rund 2,6 Millionen Euro aus dem „European Interreg North-West Europe“-Programm.

Bodenverbesserung

BIOMASSE VON MAGEREN BÖDEN

Die Rohstoffpflanze *Sida hermaphrodita* produziert viel Biomasse, auch auf Böden, die kaum für den Ackerbau taugen. Pflanzenforscher aus Jülich und von der Universität Lüneburg zeigten in einer Studie, die in der Fachzeitschrift „Frontiers in Plant Science“ erschienen ist, wie *Sida* mithilfe von Gärresten aus Biogasanlagen effizient gedüngt und die Bodenqualität verbessert werden kann.

Wurzelforschung

DAS SYSTEM WURZEL – BODEN VERSTEHEN

Ein Konsortium, an dem Jülicher Forscher beteiligt sind, untersucht die Bedeutung von Wechselwirkungen zwischen Pflanzenwurzel und Boden für Wasser- und Stoffkreisläufe. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) fördert das Schwerpunktprogramm zur Erforschung der Rhizosphäre mit 6 Millionen Euro.



Prof. Stefan Kollet, Institut für Bio- und Geowissenschaften

Klimamodell

WETTEREXTREME VORHERSAGEN

Bessere Modelle des Systems Boden/Wasser/Luft werden im Projekt „European hydro-climate extremes: mechanisms, predictability and impacts“ entwickelt. Das von dem Jülicher Agrosphärenforscher Prof. Stefan Kollet geleitete Vorhaben wird durch das deutsch-russische Förderprogramm „Helmholtz-RSF Joint Research Groups“ finanziert und soll zum Beispiel Starkregen oder Dürren genauer abbilden.

INSTITUTE UND INSTITUTSBEREICHE

1 Ernst Ruska-Centrum für Mikroskopie und Spektroskopie mit Elektronen

- Physik Nanoskaliger Systeme
- Materialwissenschaften und Werkstofftechnik
- Strukturbioogie

2 Institute for Advanced Simulation

- Jülich Supercomputing Centre
- Quanten-Theorie der Materialien
- Theorie der Weichen Materie und Biophysik
- Theoretische Nanoelektronik
- Theorie der starken Wechselwirkung
- Computational Biomedicine
- Theoretical Neuroscience
- Zivile Sicherheitsforschung

3 Institut für Bio- und Geowissenschaften

- Biotechnologie
- Pflanzenwissenschaften
- Agrosphäre

4 Institute of Complex Systems

- Neutronenstreuung und Weiche Materie
- Theorie der Weichen Materie und Biophysik
- Soft Condensed Matter
- Zelluläre Biophysik
- Molekulare Biophysik
- Strukturbiochemie
- Biomechanik
- Bioelektronik
- Technische und Administrative Infrastruktur

5 Institut für Energie- und Klimaforschung

- Werkstoffsynthese und Herstellungsverfahren
- Werkstoffstruktur und -eigenschaften
- Elektrochemische Verfahrenstechnik
- Plasmaphysik
- Photovoltaik
- Nukleare Entsorgung und Reaktorsicherheit
- Stratosphäre
- Troposphäre
- Grundlagen der Elektrochemie
- Modellierung von Energiesystemen
- Systemforschung und Technologische Entwicklung
- Helmholtz-Institut Erlangen-Nürnberg für Erneuerbare Energien
- Helmholtz-Institut Münster: Ionics in Energy Storage
- Modellierung und Simulation von Werkstoffen in der Energietechnik

6 Institut für Kernphysik

- Experimentelle Hadronenstruktur
- Experimentelle Hadronendynamik
- Theorie der starken Wechselwirkung
- Kernphysikalische Großgeräte

7 Institut für Neurowissenschaften und Medizin

- Strukturelle und funktionelle Organisation des Gehirns
- Molekulare Organisation des Gehirns
- Kognitive Neurowissenschaften
- Physik der Medizinischen Bildgebung
- Nuklearchemie
- Computational and Systems Neuroscience
- Gehirn und Verhalten
- Ethik in den Neurowissenschaften
- Computational Biomedicine
- JARA-Institut Brain structure-function relationships
- JARA-Institut Molecular neuroscience and neuroimaging

8 Jülich Centre for Neutron Science

- Neutronenstreuung und Weiche Materie
- Quantenmaterialien und kollektive Phänomene
- Neutronenanalytik für die Energieforschung
- Neutronenmethoden
- Technische und administrative Infrastruktur

9 Peter Grünberg Institut

- Quanten-Theorie der Materialien
- Theoretische Nanoelektronik
- Funktionale Nanostrukturen an Oberflächen
- Quantenmaterialien und kollektive Phänomene
- Mikrostrukturforschung
- Elektronische Eigenschaften
- Elektronische Materialien
- Quantum Control
- Halbleiter-Nanoelektronik
- JARA-Institut Energy-efficient information technology (Green IT)
- JARA-Institut Quanten-Information
- Technische und administrative Infrastruktur

10 Zentralinstitut für Engineering, Elektronik und Analytik

- Engineering und Technologie
- Systeme der Elektronik
- Analytik

FORSCHUNGSINFRASTRUKTUREN

Wissenschaftlern stehen am Forschungszentrum Jülich umfangreiche hochspezialisierte Forschungsinfrastrukturen zur Verfügung. Einrichtungen wie die Helmholtz Nano Facility (HNF), das Ernst Ruska-Centrum für Mikroskopie und Spektroskopie mit Elektronen (ER-C) oder das Jülich Centre for Neutron Sciences (JCNS) ergänzen sich komplementär und stehen als Infrastrukturen von Weltklasse auch externen Forschern zur Verfügung.

Ob Elektronenmikroskope, Höchstleistungsrechner oder Neutronenstreuinstrumente – in enger Zusammenarbeit mit Partnern aus Wissenschaft und Wirtschaft werden Methoden und Instrumente als Nutzereinrichtungen entwickelt, aufgebaut und betrieben.

ERNST RUSKA-CENTRUM (ER-C)

Das Ernst Ruska-Centrum (ER-C) ist ein Kompetenzzentrum für atomar auflösende Elektronenmikroskopie und -spektroskopie auf international höchstem Niveau. Das ER-C

beherbergt einige der weltweit modernsten Elektronenmikroskope und Werkzeuge für die Charakterisierung auf Nanoebene.

Vergebene Messzeit in Tagen 2018

an den elektronenmikroskopischen Instrumenten des ER-C

	Tage
Forschungszentrum Jülich	577
RWTH Aachen	318
Externe Nutzer	510
Service und Wartung	356
Summe	1.761

99

**individuelle
Nutzerprojekte
im Jahr 2018**



Das erste Modul von JUWELS in der Rechnerhalle des JSC

JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE (JSC)

Das Jülich Supercomputing Centre (JSC) stellt Wissenschaftlern am Forschungszentrum Jülich, an Universitäten und Forschungseinrichtungen in Deutschland und in Europa sowie der Industrie Rechenkapazität der höchsten Leistungsklasse zur Verfügung und unterstützt sie bei ihrer Anwendung.

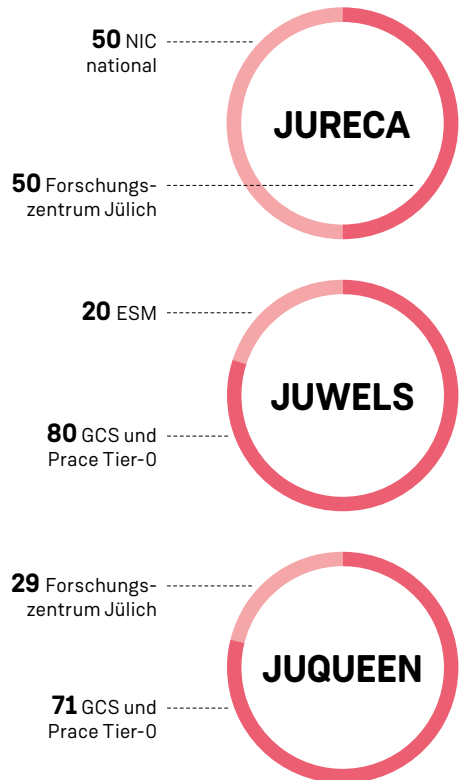
Der Supercomputer JUWELS – welcher zu den schnellsten Computern der Welt gehört – verfügt über gewaltige Rechenleistungen. Derzeit kommt das System auf eine theoretische Spitzenleistung von bis zu 12 Petaflops (12 Milliarden Rechenoperationen pro Sekunde).

270

Publikationen in Peer-Review-Zeitschriften aus den Projekten, die an den HPC-Systemen am JSC laufen

Relative Zahlen nach Nutzern

in Prozent, 2018¹⁾



1) Basis sind die GCS-Bewilligungszeiträume 11/2017–10/2018 und 5/2018–4/2019, JUQUEEN wurde im Mai 2018 abgeschaltet

JÜLICH SYNCHROTRON RADIATION LABORATORY (JSRL)

Das Jülich Synchrotron Radiation Laboratory (JSRL) bietet Zugang zu fortschrittlichen photonenbasierten Spektroskopie- und Mikroskopiertechniken. Zu diesem Zweck betreibt das JSRL dedizierte Instrumente und Beamlines an verschiedenen

Synchrotronstrahlungsquellen. Es stellt den Rahmen und das Fachwissen für die Entwicklung von neuen Beamlines und experimentellen Konzepten zur Verfügung und ist Partner für Synchrotron-Labore weltweit.

JSRL als Photonen-Plattform

Nutzung 2018

Instrumentierungen	Eigenforschung	externe Gruppen
BESSY (Berlin) ¹⁾	100 %	0 %
Elettra (Trieste) ²⁾	33 %	67 %
PETRA-3 (Hamburg)	80 %	20 %

1) Die Eigenforschung wurde zurückgefahren auf max. 6 Wochen/Halbjahr (zur Abdeckung noch laufender Projekte), mit weiter abnehmender Tendenz in 2020 (gradual phasing-out). Die Nutzung durch externe Gruppen wurde bereits eingestellt.

2) über Proposalsystem, d. h. >50 % ext. Nutzer

HELMHOLTZ NANO FACILITY (HNF)

Die Helmholtz Nano Facility (HNF) ist eine Reinraumfacility mit 1.000 Quadratmetern Reinraum der Klassen ISO 1–3. Sie bietet Zugang zu Fachwissen und liefert Ressourcen

in Produktion, Synthese, Charakterisierung und Integration von Strukturen, Geräten und Schaltungen im Nanobereich.

HNF in Zahlen

Stichtag 31.12.2018

Nutzer intern	194
Nutzer extern	56
Gesamte Nutzungszeit aller Geräte in Stunden	43.408

Service- und Dienstleistungssektor

Stichtag 31.12.2018

Dienstleistungsaufträge	9.211
-------------------------	-------

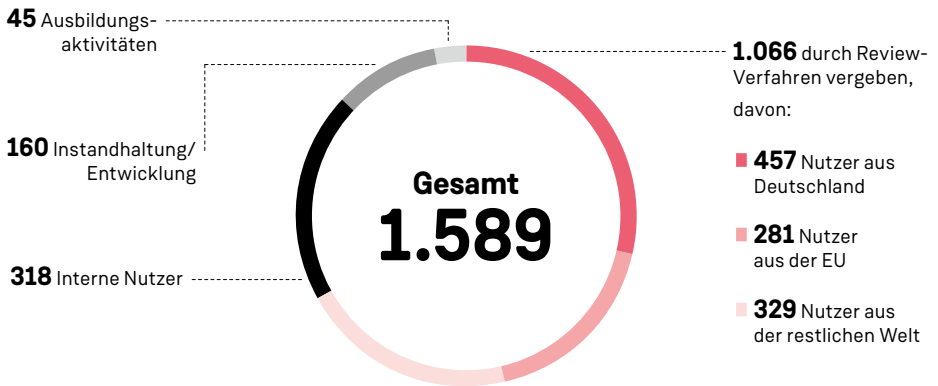
JÜLICH CENTRE FOR NEUTRON SCIENCE (JCNS)

Das Jülich Centre for Neutron Science (JCNS) betreibt Instrumente für die Forschung mit Neutronen an Spitzenquellen in Deutschland, Europa und weltweit: am Heinz

Maier-Leibnitz Zentrum (MLZ) in Garching, dem Hochflussreaktor des ILL in Grenoble und der ersten MW-Spallationsquelle SNS in Oak Ridge, USA.

Vom JCNS vergebene Strahlzeit

Tage, gerundet, 2018



JÜLICHER MULTI-METHODEN-PLATTFORM

Die Multi-Methoden-Plattform ermöglicht es, verschiedene Techniken bei der Erforschung einer wissenschaftlichen Fragestellung zu kombinieren, zum Beispiel das Know-how im Bereich der Simulations- und

Datenwissenschaften mit analytischen Methoden. Dabei soll insbesondere die geeignete Kombination unterschiedlicher Methoden für wissenschaftliche Analysen vereinfacht werden.

Dr. Benedikt Sabass untersucht die Bewegung von Zellen und wie sie reagieren, wenn Kräfte auf sie wirken. Diese Beschreibung der zellulären Mechanik hilft zu verstehen, wie sich durch Zellteilung geordnete Strukturen entwickeln oder Tumore ausbreiten.



MEN SCH EN

Seite
28-39

Das Forschungszentrum will ein Magnet sein für herausragende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, für talentierten Nachwuchs und für professionelle Unterstützer der Forschung in Administration und Infrastruktur. Unser Campus soll ein guter Ort für den inspirierenden Austausch und den offenen Diskurs von kreativen Menschen aus der ganzen Welt sein.

JUELICH_HORIZONS: DEN NACHWUCHS FÖRDERN

Junge Talente zu unterstützen ist dem Forschungszentrum ein wichtiges Anliegen. Vom Schülerlabor über zukunftssträchtige Ausbildungsgänge bis zur Karriereförderung für

den wissenschaftlichen Nachwuchs gibt es unter dem Dach juelich_horizons vielfältige Angebote.

JUELICH_IMPULSE INTERESSE WECKEN BEI KINDERN UND JUGENDLICHEN

Mehr als 4.300 Schülerinnen und Schüler der Jahrgangsstufen 4 bis 13 experimentierten 2018 im Schülerlabor JuLab. Damit waren es seit der Gründung des JuLabs 2005 rund 54.000 Jungen und Mädchen, die auf dem Jülicher Campus erlebten, wie spannend Forschung sein kann.

- Das JuLab arbeitet mit 20 Schulen zusammen, für die es maßgeschneiderte Förderprogramme in den Bereichen Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik



Erstmals durchgeführt wurde 2018 ein dreitägiges berufsorientierendes Ferienprogramm „JuGirls – MINT für Mädchen“. Es bot Schülerinnen der 7. und 8. Klasse mit Workshops zu Elektrotechnik, Mechanik und Chemie einen praxisorientierten Einblick in die Forschung.

(MINT) anbietet. So kamen 2018 im Rahmen der Kooperation „Schule (er)lebt Forschung“ 260 Schülerinnen und Schüler aus dem Kreis Düren mehrfach ins Forschungszentrum. 96 Jungen und Mädchen beteiligten sich an vier Experimentiertagen um das Thema „Information und Gehirn“.

- Für den „Tag der kleinen Forscher“ entwickelte das JuLab Experimente zum Thema „Luft“. Etwa 100 Eltern aus dem Forschungszentrum führten diese Experimente in den Kitas ihrer Kinder durch, rund 2.000 Kinder machten dabei mit.
- Das JuLab konzipierte als pädagogische Leitung des Netzwerks „Haus der kleinen Forscher“ im Kreis Düren 2018 zwei Fortbildungen zu „Informatik ohne Computer“ sowie „Technik – Wirkungen und Kräfte“, an denen Pädagoginnen und Pädagogen aus dem Elementar- und Primarbereich teilnahmen.
- Zu den vielen weiteren Angeboten des JuLabs gehörte der „Helmholtztag“ für Oberstufenschülerinnen und -schüler, der „Hirnforschungstag“, zu dem 122 Jungen und Mädchen kamen, und der „Girls’ and Boys’ Day“ mit 90 teilnehmenden Kindern und Jugendlichen.



Ingo Wirtz (Zentrale Berufsausbildung) und die Auszubildenden Achim Holten, Frederic Frenzel, Björn Leseberg und Sören Langen (v.l.n.r.). Mit ihrem Projekt „KNX Trainingssystem“ gewannen die angehenden Elektroniker für Betriebstechnik 2018 den mit 1.000 Euro dotierten Helmholtz-Ausbildungspreis. Ihr Projekt ist ein didaktisches Modell für die Vernetzung aller technischen Systeme von Gebäuden.

JUELICH_TRACKS AUSBILDUNG MIT ZUKUNFT

Rund 330 Auszubildende arbeiten in Jülich in bis zu 26 unterschiedlichen Berufsbildern. Sechs der Ausbildungsberufe sind mit einem Studium zu kombinieren („duale Studiengänge“). Das Forschungszentrum kooperiert in der Ausbildung mit 49 Partnerunternehmen und -institutionen.

Im Jahr 2018 konnten 88 Auszubildende in 15 Berufen ihre Ausbildung erfolgreich abschließen. Von diesen erreichten 22 ein sehr gutes Ergebnis. Vier Azubis des Forschungszentrums wurden auf der NRW-Landesbestenehrung der Industrie- und Handelskammer für ihre herausragende Leistung geehrt. 100 Auszubildende wurden neu eingestellt.

PRAKTIKA

Im Jahr 2018 wurden 459 Praktika durchgeführt, darunter beispielsweise studentische Pflichtpraktika, Schülerpraktika und freiwillige Praktika. Außerdem nahmen 538 Schülerinnen und Schüler an Berufsfelderkundungen teil.

Ausbildungsplätze

Neueinstellungen 2018

Beruf		davon mit Studium
Laborantenberufe	27	5
Elektroberufe	5	-
Metallbearbeitende Berufe	10	-
Kaufmännische Berufe	15	-
Math.-techn. Software-entwickler	28	28
Sonstige	15	-
Summe	100	33

JUELICH_CHANCES

SPRUNGBRETT FÜR STUDIERENDE UND PROMOVIERENDE



Dr. Nicolai Kallscheuer, Dr. Barbara Gold, Dr. Maria Żurek und Dr. David Dahmen (v.l.) wurden 2018 für ihre Dissertationen mit dem Exzellenzpreis des Forschungszentrums Jülich ausgezeichnet.

Von November 2016 bis Dezember 2018 wurde im Rahmen des Jülicher Strategieprozesses eine Plattform für Doktoranden aufgebaut. Seit Beginn 2019 steht JuDocs den mehr als 1.000 Promovierenden und rund 350 Betreuenden am Forschungszentrum mit Rat und Tat zur Seite. JuDocs organisiert beispielsweise die für alle Doktorandinnen und Doktoranden obligatorischen „Transferable Skills Courses“, etwa zu „Scientific Writing“ oder „Good Scientific Practice“. Die im JuDocs-Rat engagierten Wissenschaftler beobachten und begleiten den Fortschritt der Doktorarbeit, und auch die Partnerschaft mit Universitäten wird intensiviert und gefördert. Nach Abschluss der Dissertation besteht die Möglichkeit, über JuDocs ein anonymisiertes Feedback zu geben – was lief gut, wo gibt es Verbesserungsbedarf? Denn JuDocs soll ein lebendiges und lernendes System bleiben.

STIPENDIEN

23 Promovierende aus China kamen 2018 über das Stipendienprogramm des China Scholarship Council nach Jülich. Im Rahmen

des Programms RISE des Deutschen Akademischen Austauschdienstes (DAAD) wurden neun Studierende gefördert, zwei weitere erhielten ein Stipendium des E.ON Stipendienfonds. Zwei Master- und zwei Promotionsstipendien wurden im Joint Scholarship Program des Forschungszentrums Jülich mit der Shota Rustaveli National Science Foundation of Georgia an georgische Nachwuchswissenschaftler vergeben.

NOBELPREISTRÄGERTAGUNG

Die Lindauer Nobelpreisträgertagungen bringen seit 1951 jährlich für eine Woche rund 30 Nobelpreisträgerinnen und Nobelpreisträger mit rund 500 besonders qualifizierten Studierenden, Promovierenden und Postdoktoranden aus bis zu 80 Ländern zusammen. Fünf erfolgreiche Bewerberinnen und Bewerber aus dem Jülicher Institut für Neurowissenschaften und Medizin – Dr. Arnim Gaebler, Laura Muzzarelli, Dr. Sina Radke, Dr. Sofie Valk und Lisa Wagels – konnten 2018 daran teilnehmen.

JUELICH_HEADS

FÖRDERUNG EXZELLENTER NACHWUCHSWISSENSCHAFTLER

Seit dem Sommer 2018 können Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler das neu eingerichtete Jülicher Career Center nutzen, das aus dem Strategieprozess heraus entstanden ist. Es berät Postdocs sowie Doktorandinnen und Doktoranden in der Schlussphase der Promotion umfassend zu Karrierefragen. Regelmäßig werden auch Impulsvorträge zu Karrierethemen und Trainings für die Karriereplanung veranstaltet.

Angebote des Career Centers:

- Individuelle Karriereberatung und Coaching
- Karriereorientierende Veranstaltungen, z. B. Networking-Event „Face Changes!“
- Netzwerk-Möglichkeiten und interne Beratungsangebote
- Beratungsangebote für Führungskräfte

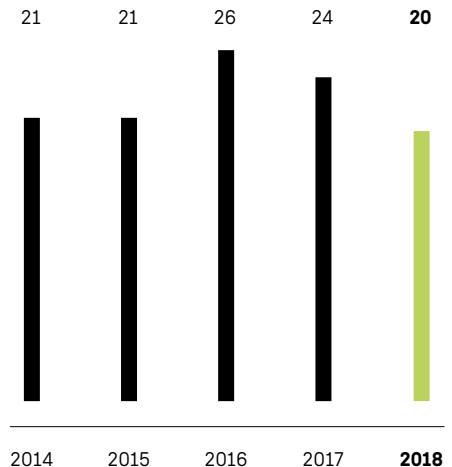
Das Career Center ist eine aus dem Impuls- und Vernetzungsfonds der Helmholtz-Gemeinschaft geförderte Maßnahme, die im Fachbereich Personalentwicklung und Recruiting des Forschungszentrums angesiedelt ist. Der Aufbau des Career Center wird mit bis zu 150.000 Euro pro Jahr unterstützt, die Förderdauer beträgt fünf Jahre mit einer Zwischenevaluation nach zweieinhalb Jahren.

POSTDOC-PROGRAMM MIT CHINA

Von acht Zentren der Helmholtz-Gemeinschaft und dem chinesischen „Ministry of Human Resources and Social Security“ (MOHRSS) wurde ein gemeinsames Förderprogramm für chinesische Postdocs vereinbart, das HGF-OCPC-Programm. Es zielt

Nachwuchsgruppen in Jülich

Helmholtz-Nachwuchsgruppen, Jülicher Nachwuchsgruppen sowie aus Drittmitteln geförderte Nachwuchsgruppen 2014 – 2018



darauf ab, die wissenschaftliche Kooperation von Helmholtz-Zentren mit chinesischen Partnerinstitutionen zu stärken.

Das für fünf Jahre (2017–2021) geplante Programm wird gemeinsam mit dem Office of China Postdoc Council (OCPC) verwaltet. Es ermöglicht den Helmholtz-Zentren, insgesamt 50 chinesische Postdocs in Projekte aufzunehmen. Elf Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler, die in der Auswahlrunde 2018 erfolgreich waren, forschen nun in Jülich. Drei weitere Postdocs kamen mit Stipendien des China Scholarship Council ans Forschungszentrum.

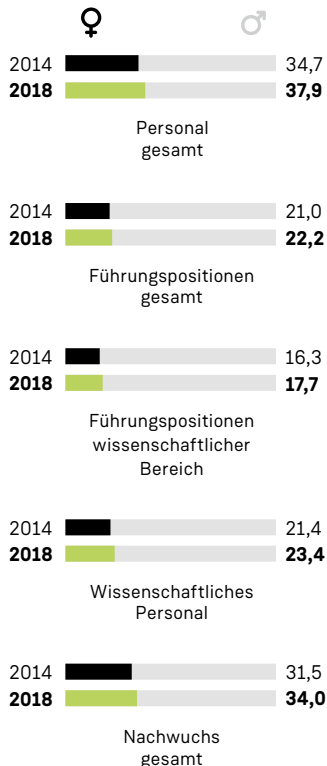
PERSONAL

Das Forschungszentrum Jülich bietet den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern hervorragende Forschungsinfrastrukturen und vielfältigen Karrieremöglichkeiten. Internationale Personalmarketing-Aktivitäten tragen dazu bei, auch weiterhin Spitzenkräfte

für Jülich zu gewinnen. Vernetzungsangebote und eine stetig ausgebauten Kinderbetreuung, wie eine eigene Kita auf dem Campus, tragen dazu bei, dass Jülich für die Beschäftigten attraktiv ist.

Frauenanteil an den Beschäftigten des Forschungszentrums

in Prozent, FTE (Full-time Equivalent)



Personalübersicht

Stichtag: 31.12.2018

Bereich	Anzahl ¹⁾
Wissenschaftler und Technisches Personal	3.795
davon Wissenschaftler inkl. wissenschaftlicher Ausbildung	2.296
· davon Doktoranden	563
· davon Forschungsstipendiaten	31
· davon Studentische Hilfskräfte	138
· davon gem. Berufungen mit Hochschulen/ Universitäten ²⁾	145
· davon W3-Berufungen	64
· davon W2-Berufungen	69
· davon W1-Berufungen	12
davon Technisches Personal	1.499
Projekträgerschaften	1.242
Administration	771
Auszubildende und Praktikanten	307
Gesamt	6.115

1) gezählt werden nur Mitarbeiter mit Arbeitsvertrag und Vergütung

2) ohne Mitglieder der Geschäftsführung

RUFE UND BERUFUNGEN

RUFE

- **Dr. Lukas Arnold**, Institute for Advanced Simulation, hat einen Ruf auf eine Professur für „Computational Civil Engineering“ an die Bergische Universität Wuppertal erhalten.
- **Prof. Svenja Caspers**, Institut für Neurowissenschaften und Medizin, ist zur Direktorin des Instituts für Anatomie am Uniklinikum Düsseldorf berufen worden.
- **Dr.-Ing. Daniel Durini**, Zentralinstitut für Engineering, Elektronik und Analytik, hat den Ruf auf eine Professur in der Abteilung für Elektronik des Nationalen Instituts für Astrophysik Optik und Elektronik (Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica – INAOE) in Tonantzintla, Puebla, Mexiko, angenommen.
- **Dr. Li Feng**, Institut für Energie- und Klimaforschung, erhielt einen Ruf an das „New Energy Technology Engineering Laboratory“ der Jiangsu Province & School of Science, Nanjing University of Posts and Telecommunications (NJUPT), Nanjing, China.
- **Prof. Sonja Grün**, Institut für Neurowissenschaften und Medizin, wurde auf eine W3-Professur für „Theoretical Systems Neurobiology“ an der Fakultät I der RWTH Aachen berufen.
- **Dr. Pitter Huesgen**, Zentralinstitut für Engineering, Elektronik und Analytik, hat einen Ruf auf eine W2-Professur für Biochemie in der Fakultät Medizin der Universität zu Köln angenommen.
- **Prof. Jan Marienhagen**, Institut für Bio- und Geowissenschaften, erhielt einen Ruf auf eine W3-Professur an die BTU Cottbus-Senftenberg für das Fach „Synthetische Mikrobiologie“ sowie einen Ruf auf eine W2-Professur für das Fach „Synthetische Zellfabriken“ an die RWTH Aachen. Er nahm den Ruf an die RWTH Aachen an.
- **Prof. Yuriy Mokrousov**, Peter Grünberg Institut, wurde an die Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Fachgebiet Physik, berufen.
- **Dr. Chengwang Niu**, Peter Grünberg Institut, wurde auf eine Professur für Physik an die School of Physics, Shandong University, China berufen.
- **Prof. Dörte Rother**, Institut für Bio- und Geowissenschaften, hat einen Ruf auf eine W2-Professur für das Fach „Synthetische Enzymkaskaden“ an die RWTH Aachen angenommen.
- **Prof. Gunnar Schröder**, Institute of Complex Systems, hat einen Ruf an die Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf auf eine W2-Professur für „Computergestützte Strukturbio-logie“ im Fachbereich Physik angenommen.
- **Prof. Birgit Strodel**, Institute of Complex Systems, wurde zur W2-Professorin für das Themenfeld „Multiskalenmodellierung von Proteinwechselwirkung“ an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf ernannt.
- **Prof. Simon Thiele**, Institut für Energie- und Klimaforschung, hat den Ruf auf eine W2-Professur für „Elektrokatalytische Grenzflächenverfahrenstechnik“ an das Department Chemie-Bioingenieurwesen der Technischen Fakultät der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg angenommen.

- **PD Dr. Ruslan Temirov**, Peter Grünberg Institut, erhielt einen Ruf auf eine W2-Professur für Experimentalphysik von der Universität zu Köln.
- **Prof. Markus Ternes**, Peter Grünberg Institut, wurde auf eine Heisenberg-Professur am Lehrstuhl für Experimentalphysik der RWTH Aachen berufen.
- **Dr. Ilia Valov**, Peter Grünberg Institut, erhielt einen Ruf als „Full Professor“ an die Universität Groningen, Zernike Institute for Advanced Materials.
- **Prof. Nick Wierckx**, Institut für Bio- und Geowissenschaften, hat einen Ruf auf eine W2-Professur für das Fach „Mikrobielle Biotechnologie“ an die Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf angenommen.

BERUFUNGEN

- **Prof. Simon Eickhoff** wurde an die Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf sowie das Institut für Neurowissenschaften und Medizin berufen.
- **Prof. Carsten Sachse** wurde an die Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf sowie das Ernst Ruska-Centrum berufen.
- **Prof. Gunnar Schröder** und **Prof. Birgit Strodel** wurden an die Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf sowie das Institute of Complex Systems berufen.
- **Prof. Nick Wierckx** wurde an die Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf sowie das Institut für Bio- und Geowissenschaften berufen.
- **Prof. Sonja Grün** wurde an die RWTH Aachen sowie das Institut für Neurowissenschaften und Medizin berufen.
- **Prof. Jia Grace Lu** wurde an die RWTH Aachen sowie das Peter Grünberg Institut berufen.
- **Prof. Michael Eikerling** wurde mit Dienstantritt in 2019 an die RWTH Aachen sowie das Institut für Energie- und Klimaforschung berufen.
- **Prof. Dörte Rother** wurde an die RWTH Aachen sowie das Institut für Bio- und Geowissenschaften berufen.
- **Prof. Christoph Brabec** und **Prof. Simon Thiele** wurden an die FAU Erlangen-Nürnberg sowie an das Helmholtz-Institut Erlangen-Nürnberg für Erneuerbare Energien berufen.
- **Prof. Tommaso Calarco** wurde an die Universität zu Köln sowie das Peter Grünberg Institut berufen.
- **Prof. Alexander Drzezga** wurde an die Universität zu Köln sowie das Institut für Neurowissenschaften und Medizin berufen.
- **Prof. Yuriy Gennadiyevich Mokrousov** wurde an die Johannes Gutenberg-Universität Mainz sowie das Institute for Advanced Simulation berufen.

Gemeinsame Berufungen mit Hochschulen

Stichtag: 31.12.2018

Universität	Jülicher Modell ¹⁾	davon Neuberufungen 2018	Karlsruher Modell ²⁾	davon Neuberufungen 2018	analog Berliner Modell ³⁾	davon Neuberufungen 2018	Summe
FH-Aachen	7						7
HHU-Düsseldorf	15	4	7	1			22
RWTH-Aachen	50	3	13				63
Uni Bielefeld	1						1
Uni Bochum	6						6
Uni Bonn	9		3				12
TU Dortmund	1						1
Uni Duisburg-Essen	4						4
FAU Erlangen-Nürnberg	3	1	2	1			5
Uni Köln	10	1	3	1			13
KU Leuven					1		1
UCL Louvain					1		1
JGU Mainz	1	1					1
WWU Münster	1						1
Uni Regensburg	1						1
Uni Stuttgart	1						1
Uni Wuppertal	5						5
Summe	115	10	28	3	2	0	145

- 1) „Jülicher Modell“ (Beurlaubungsmodell): Es erfolgt eine Berufung auf eine Professur an einer Hochschule bei gleichzeitiger Beurlaubung unter Fortfall der Bezüge. Die gemeinsam berufene Person übernimmt eine reduzierte Lehrverpflichtung an der Hochschule. Die Forschungseinrichtung übernimmt die Zahlung der Bezüge in entsprechender Anwendung der W-Besoldung.
- 2) „Karlsruher Modell“ (bisher „invers“) (Nebentätigkeitsmodell): Die Berufung erfolgt auf eine Professur an einer Hochschule. In Nebentätigkeit nimmt die gemeinsam berufene Person zusätzlich Funktionen in der kooperierenden Forschungseinrichtung wahr. Die Hochschule zahlt die ausgehandelten Bezüge; die Nebentätigkeit wird von der Forschungseinrichtung separat vergütet.
- 3) „Berliner Modell“ (Erstattungsmodell): Bei diesem Modell erfolgt eine gemeinsame Berufung auf eine Professur an einer Hochschule und die Zuweisung der Person zur Wahrnehmung von Forschungs- und Leitungsaufgaben an die Forschungseinrichtung. Die Hochschule zahlt die Bezüge in voller Höhe; die Forschungseinrichtung erstattet der Hochschule die Bezüge.

PREISE UND AUSZEICHNUNGEN

Name	Auszeichnung
Prof. Wulf Amelung Prof. Björn Usadel beide Institut für Bio- und Geowissenschaften Prof. Sven Cichon Prof. Simon Eickhoff beide Institut für Neurowissenschaften und Medizin Prof. Rainer Waser Peter Grünberg Institut	von Clarivate Analytics als „Highly Cited Researchers“ gelistet
Dr. Gérard Nisal Bischof Institut für Neurowissenschaften und Medizin	Kurt Kaufmann-Preis der Alzheimer Forschung Initiative e. V.
Friedrich Burkert (Mathematisch-technischer Softwareentwickler) Jenny Gehlen (Biologielaborantin) Philipp Niedermayer (Physiklaborant) Lukas Ritz (Industriemechaniker)	gehörten im Jahr 2018 zu den besten Azubis des Landes Nordrhein-Westfalen in ihren jeweiligen Berufen
Dr. David Dahmen Institut für Neurowissenschaften und Medizin Dr. Barbara Gold Jülich Centre for Neutron Science Dr. Nicolai Kallscheuer Institut für Bio- und Geowissenschaften Dr. Maria Żurek Institut für Kernphysik	Exzellenzpreis 2018 des Forschungszentrums Jülich
Yasin Emre Durmus Institut für Energie- und Klimaforschung	Umbrella Award des Israel Institute of Technology (Technion), Haifa
PD Dr. Heike Endepols Prof. Bernd Neumaier Dr. Dominik Schäfer Elizavetha Urusova Dr. Johannes Zischler PD Dr. Boris Zlatoposkiy Institut für Neurowissenschaften und Medizin	Georg von Hevesy-Preis der Deutschen Gesellschaft für Nuklearmedizin
Frederic Frenzel Achim Holten Sören Langen Björn Leseberg	Helmholtz-Ausbildungspreis

Name	Auszeichnung
Prof. Wolf B. Frommer Humboldt-Professur an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, am Kölner Max-Planck-Institut für Pflanzenzüchtungsfor- schung und am Forschungszentrum Jülich	Tsungming Tu Award, Taiwan
Prof. Christian Grefkes Institut für Neurowissenschaften und Medizin	Heinrich Pette-Preis der Deutschen Gesellschaft für Neurologie
Dr. Nicolai Kallscheuer Institut für Bio- und Geowissenschaften	Promotionspreis 2018 der Vereinigung für Allgemeine und Angewandte Mikrobiologie (VAAM)
Dr. Christoph Lerche Institut für Neurowissenschaften und Medizin	Preis „InnovationPlus“ des Forschungszentrums Jülich
Prof. Christian Linsmeier Institut für Energie- und Klimaforschung	„Distinguished Foreign Talent“, Hefei University of Technology, China
Dr. Anita Loeschke Institut für Molekulare Enzymtechnologie (IMET), Heinrich-Heine-Universität	BioSC Supervision Award 2018 des Bioeconomy Science Center
Felix Lüpke Peter Grünberg Institut	Wayne B. Nottingham Prize 2018 der Physical Electronics Conference (PEC)
Dr. Gia Vinh Luong Prof. Siegfried Mantl und Prof. Qing-Tai Zhao Peter Grünberg Institut	2017 Electron Devices Society George E. Smith Award für das „best paper“
Fabian Lux Peter Grünberg Institut	INNOMAG Masterpreis 2018 Fachverband Magnetismus der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (DPG)
Dr. Gabriel Patrick Lynch Murphy Institut für Energie- und Klimaforschung	Early-Career Research Award der Australian Nuclear Science and Technology Organisation (ANST)
Prof. Ulf-G. Meißner Institut für Kernphysik und Institute for Advanced Simulation	Distinguished Scientist Award der Chinesischen Akademie der Wissenschaften, Ehrendoktorwürde der Staatlichen Iwane- Dschawachischwili-Universität Tiflis
Dr. Manuel Pomaska Institut für Energie- und Klimaforschung	Communicator Award der Helmholtz-Graduierten- schule für Energie und Klima HITEC
Prof. Syed M. Qaim Institut für Neurowissenschaften und Medizin	Ehrenmedaille der Government College University, Lahore, Pakistan

Fortsetzung auf Seite 38 >

> Fortsetzung von Seite 37

Name	Auszeichnung
Prof. Dörte Rother Institut für Bio- und Geowissenschaften	DECHEMA-Preis 2018
Dr. Benedikt Sabass Institute of Complex Systems	Young Investigators Awards beim Biennial Meeting 2018 der Deutschen Gesellschaft für Biophysik in Düsseldorf
Dr.-Ing. Benjamin Schröder Institute for Advanced Simulation/ Jülich Supercomputing Centre	Excellence Award der Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes (vfdb) 2018
Dr. Martin Schultz Jülich Supercomputing Centre	Advanced Grant des Europäischen Forschungsrates (ERC)
Prof. Knut Urban Ernst Ruska-Centrum	Ehrendoktorwürde der Tel Aviv University
Prof. Peter Wasserscheid Institut für Energie- und Klimaforschung	Nominierung für den Deutschen Zukunftspreis Advanced Grant des Europäischen Forschungsrates (ERC)
Prof. Martin Winter Institut für Energie- und Klimaforschung, Helmholtz-Institut Münster	Bundesverdienstkreuz 1. Klasse; Prof. h.c. an der National Cheng-Kung University, Taiwan; Chen Fan-Tsan Lectureship, National Taiwan University

PUBLIKATIONEN

Mit „Open Access“ würde das Lesen wissenschaftlicher Beiträge für die allgemeine wie für die wissenschaftliche Öffentlichkeit uneingeschränkt und kostenlos möglich. Dafür setzen sich die Zentralbibliothek des Forschungszentrums Jülich durch ihre

Mitarbeit im „Nationalen Open-Access-Kontaktpunkt“ und im Projekt DEAL ein. Anfang 2019 wurde von DEAL mit dem großen Wissenschaftsverlag Wiley ein bundesweiter Open-Access-Vertrag abgeschlossen.

Die zehn Fachzeitschriften, in denen Jülicher Forscher 2018 am häufigsten veröffentlichten

Zeitschrift	Zahl der Publikationen
Physical Review B	47
Atmospheric Chemistry and Physics ¹⁾	35
Scientific Reports ¹⁾	35
Nature Branded Journals	34
Physical Review Letters	31
Journal of Power Sources	24
Physical Chemistry Chemical Physics	21
The Journal of Chemical Physics	19
Soft Matter	19
Brain Structure & Function	18
PLOS ONE ¹⁾	17

1) Open Access-Zeitschriften

Jülicher Publikationen

in den vergangenen vier Jahren

Jahr	Summe	in begutachteten Zeitschriften	davon mit Forschern anderer Einrichtungen	Bücher, sonst. Publikationen	Dissertationen, Habilitationen
2015	2.483	1.738	1.458 82,3 %	630	115
2016	2.202	1.580	1.290 81,6 %	521	101
2017	2.442	1.861	1.499 80,5 %	460	121
2018	2.319	1.714	1.351 78,8 %	458	147

Dr. Sarah Genon ist die Co-Vorsitzende der „Women in Neuroscience Repository“-Initiative. Dieses internationale Team von Neurowissenschaftlerinnen und Neurowissenschaftlern hat Belege geschlechtsspezifischer Verzerrung in ihrem Fachgebiet aufgearbeitet.





NETZWERK

Seite
42-53

Das Forschungszentrum ist Mitgestalter des Strukturwandels im Rheinischen Revier und engagierter Treiber dafür, dass diese Forschungsregion ihre Möglichkeiten noch stärker ausspielt: national, in Europa und international. Besonders eng kooperieren wir mit der RWTH Aachen in der Jülich Aachen Research Alliance (JARA).

KOOPERATION

Das Forschungszentrum Jülich arbeitet mit zahlreichen Partnern im In- und Ausland eng zusammen. 2018 war das Forschungszentrum an 457 national geförderten Forschungsprojekten beteiligt; davon hatten 29 ein Vertragsvolumen von 2 Millionen Euro oder mehr. An 155 Projekten wirkten mehrere Partner mit, 31 Verbünde wurden von Jülich koordiniert.

Auf EU-Ebene war das Forschungszentrum 2018 an 125 Projekten aus dem laufenden Rahmenprogramm für Forschung und Innovation Horizon 2020 beteiligt, darunter 27, bei denen das Jülicher Vertragsvolumen mehr als 1 Million Euro betrug. 15 dieser Projekte

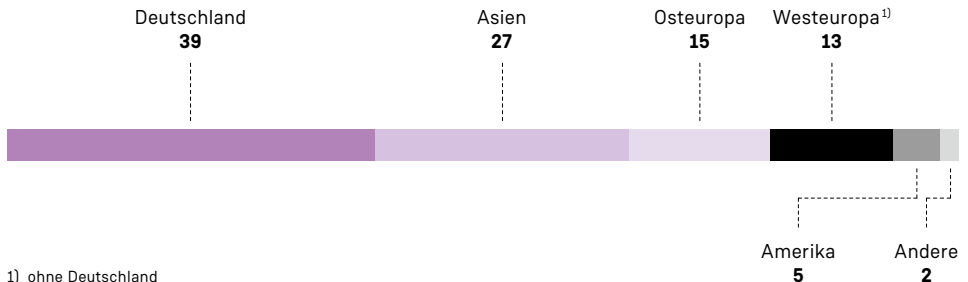
wurden von Jülich koordiniert, insgesamt koordinierte das Forschungszentrum 26 EU-Projekte. Aus dem vorausgehenden 7. Forschungsrahmenprogramm der EU erhielt das Forschungszentrum noch Fördermittel für 8 Projekte mit einem Gesamtvolumen von 4,2 Millionen Euro.

457

**national geförderte
Forschungsprojekte
liefen 2018 mit
Jülicher Beteiligung**

Gastwissenschaftler 2018

2018: insgesamt 521 aus 62 Ländern
(Verteilung in Prozent)



EU-geförderte Projekte mit Jülicher Beteiligung 2018

Fördersumme über 1 Million Euro

Akronym	Projekttitel	Vertrags- volumen Jülich (Euro)
K PPI4HPC	Public Procurement of Innovative Solutions for High-Performance Computing	8.451.195
HBP-SGA1	Human Brain Project Specific Grant Agreement 1	7.789.009
EUROfusion	European Consortium for the Development of Fusion Energy	6.800.000
HBP-SGA2	Human Brain Project Specific Grant Agreement 2	6.580.261
ICEI	Interactive Computing E-Infrastructure for the Human Brain Project	5.203.968
VirtualBrainCloud	Personalized Recommendations for Neurodegenerative Disease	3.736.729
K SoNDe	Solid-State Neutron Detector – A New Neutron Detector for High-Flux Applications	2.952.455
K EUSMI	European Infrastructure for Spectroscopy, Scattering and Imaging of Soft Matter	2.758.396
K IntelliAQ	Artificial Intelligence for Air Quality	2.498.761
K srEDM	Search for Electric Dipole Moments Using Storage Rings	2.467.713
K Dynasore	Dynamical Magnetic Excitations with Spin-Orbit Interaction in Realistic Nanostructures	1.994.879
K DEEP-EST	DEEP – Extreme Scale Technologies	1.967.100
K SARLEP	Simulation and Understanding of the Atmospheric Radical Budget for Regions with Large Emissions from Plants	1.850.000
GEOTHERMICA	GEOTHERMICA – ERA NET Cofund Geothermal	1.832.947
K PROPLANTSTRESS	Proteolytic processing in plant stress signal transduction and responses to abiotic stress and pathogen attack	1.804.663
K EMPHASIS-PREP	European Infrastructure for Multi-scale Plant Phenomics and Simulation – Preparatory Phase	1.647.737
K LightCas	Light-controlled synthetic enzyme cascades	1.498.125
K PRO_PHAGE	Impact and interaction of prophage elements in bacterial host strains of biotechnological relevance	1.482.672
CUSTOM-SENSE	Custom-made biosensors – accelerating the transition to a bio-based economy	1.482.220

Fortsetzung auf Seite 44 >

> Fortsetzung von Seite 43

Akronym	Projekttitel	Vertrags- volumen Jülich (Euro)
K CM3	Controlled Mechanical Manipulation of Molecules	1.465.944
EPPN2020	European Plant Phenotyping Network 2020	1.449.689
SMART GRID PLUS	ERA-Net Smart Grid Plus: support deep knowledge sharing between regional and European Smart Grid Initiatives	1.331.147
K EPI SGA-1	Specific Grant Agreement 1 of the European Processor Initiative	1.296.750
OpenSuperQ	An Open Superconducting Quantum Computer	1.196.431
EoCoE	Energy Oriented Centre of Excellence for Computer Applications	1.174.480
K PRACE-5IP	5th Implementation Phase of the Pan-European High Performance Computing infrastructure and services	1.030.668
SINE2020	World-Class Science and Innovation with Neutrons in Europe 2020	1.017.360

K Forschungszentrum Jülich als Koordinator

Beteiligung an EU-Programmen

im Rahmenprogramm für Forschung und Innovation Horizon 2020

Programm	Anzahl bewilligter Projekte	von Jülich koordiniert	Fördersumme Jülich (Euro) ¹⁾
Empir	2	-	131.250
EURATOM	9	-	8.424.695
Excellent Science	64	18	74.623.265
Industrial Leadership	10	2	4.492.093
Societal Challenges	37	6	14.959.912
Spreading Excellence and Widening Participation	3	-	388.258
Horizon 2020 gesamt	125	26	103.019.472

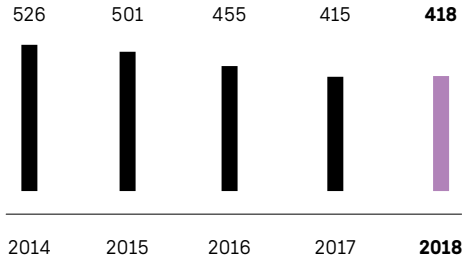
1) Gesamtbewilligungssumme

PATENTE UND LIZENZEN

PATENTPORTFOLIO

Patentfamilien

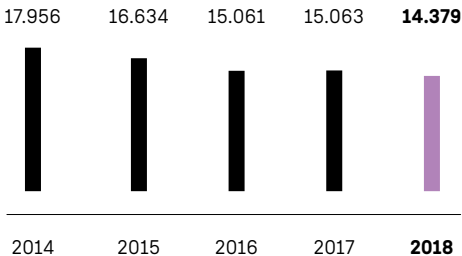
2014 – 2018



Das Patentportfolio setzt sich zusammen aus den Patentfamilien und dem Gesamtbestand an Schutzrechten. Eine Patentfamilie besteht aus einem oder mehreren Patenten im In- oder Ausland, die sich auf eine patentierbare Technologie beziehen.

Gesamtbestand Schutzrechte

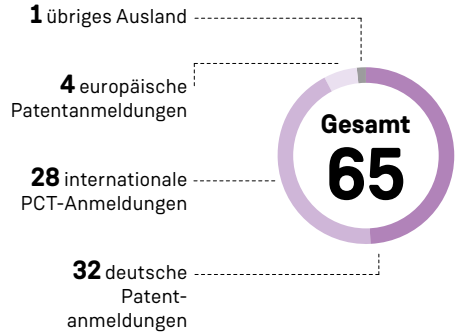
2014 – 2018



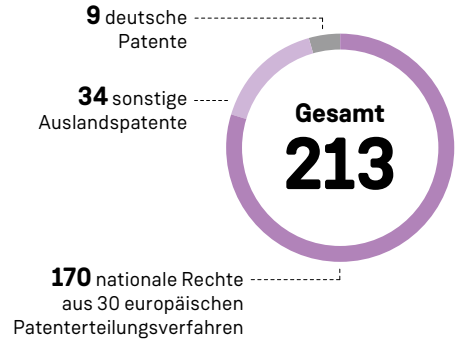
Im Gesamtbestand sind auch europäische Patentanmeldungen und internationale Anmeldungen nach dem Patent Cooperation Treaty (PCT) enthalten, die jeweils ein Bündel von einzelnen Schutzrechten umfassen.

AKTUELLE PATENTAKTIVITÄTEN

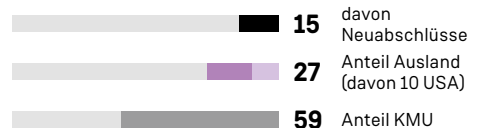
Neue Patentanmeldungen



Erteilte Patente



Gesamtbestand Lizenzen: 88





Vertragsunterzeichnung zum JARA Center for Simulation and Data Science mit Thomas Rachel MdB (Parlamentarischer Staatssekretär im BMBF) (3. v. r.) und Annette Storsberg (Staatssekretärin im Ministerium für Kultur und Wissenschaft des Landes NRW).

JARA

Die RWTH Aachen und das Forschungszentrum Jülich bringen in der Jülich Aachen Research Alliance (JARA) ihre komplementären Expertisen zusammen. Seit mehr als zehn Jahren schaffen die beiden Partner auf diese Weise ein Forschungsumfeld, das für die besten Köpfe attraktiv ist.

FINANZIERUNG

Die Jülich Aachen Research Alliance wurde über die gesamte Laufzeit der Exzellenzinitiative (2007–2017) aus Exzellenzmitteln des Bundes und der Länder in Höhe von 26,2 Mio. Euro gefördert. Auf diese Weise konnte die Zusammenarbeit in wichtigen Forschungsbereichen unterstützt und ausgebaut werden. Neben der Gründung neuer Sektionen konnten neue Strukturen wie JARA-Institute und JARA-Center etabliert werden, um die JARA-Kooperation zu intensivieren und

nachhaltig zu festigen. Diese werden aus Mitteln von RWTH Aachen und Forschungszentrum Jülich, der beteiligten Institute sowie aus Drittmitteln finanziert.

JARA in Zahlen

Stichtag: 31.12.2018

Berufungen	
Gemeinsame Berufungen ¹⁾	63
Veröffentlichungen	
von allen an JARA beteiligten Institutionen ²⁾	2.667
Gemeinsame Veröffentlichungen	1.040

1) ohne Mitglieder der Geschäftsführung
 2) referierte Publikationen

NEUES AUS DEN JARA-SEKTIONEN

Mit drei Sektionen startete die Kooperation 2007. Inzwischen sind es sechs Sektionen, die „Exzellenzkerne“ aus Universität und Großforschungseinrichtung verbinden. Hinzu kommen vier JARA-Institute – je zwei im Bereich von JARA-BRAIN und JARA-FIT – und das 2018 neu gegründete JARA Center for Simulation and Data Science (JARA-CSD).

High Performance Computing JARA-HPC

Anlässlich der Einrichtung des JARA Center for Simulation and Data Science (JARA-CSD) luden die RWTH Aachen und das Forschungszentrum Jülich am 19. November 2018 zum JARA-Tag ein. Rechner- und Dateninfrastrukturen sowie Forschung in den Bereichen Simulation, Datenanalyse und Technologien des High Performance Computings werden im JARA-CSD an den beiden Standorten komplett und synergetisch betrieben und ausgebaut. Das Center vereint und ergänzt erfolgreich etablierte Strukturen, wie das Center for Computational Engineering Science, den RWTH-Profilbereich Computational Science & Engineering oder die Sektion JARA-HPC.

Einen hohen Stellenwert hat die Nachwuchsqualifizierung in der integrierten School for Simulation and Data Science (SSD). Sowohl die wissenschaftlichen Aktivitäten der German Research School for Simulation Sciences (GRS) als auch die Graduiertenschule Aachen Institute for Advanced Study in Computational Engineering Science (AICES) gehen in der SSD auf.

Sustainable Energy Experiments

JARA-ENERGY

Festkörperbatterien enthalten keine flüssigen Teile, die auslaufen oder in Brand geraten könnten. Sie gelten als daher deutlich sicherer, zuverlässiger und langlebiger als herkömmliche Lithium-Ionen-Batterien. Doch benötigen sie bislang relativ viel Zeit zum Laden, da der Kontakt und damit der Stromfluss zwischen den Komponenten nicht so gut ist wie bei Batterien mit flüssigen Elektrolyten. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler um JARA-ENERGY-Mitglied Prof. Rüdiger A. Eichel haben ein neues Konzept für Festkörperbatterien vorgestellt, das den Ladevorgang beschleunigt. Der Trick: Alle Komponenten sind aus ähnlichen Materialien aufgebaut. Anode, Kathode und Elektrolyt wurden aus Phosphatverbindungen gefertigt, um Laderaten zu ermöglichen, die zehnmal höher liegen als die Werte, die bislang in der Fachliteratur angenommen wurden. Anwendungsfelder könnten Elektromobile der übernächsten Generation sein, aber auch die Medizintechnik oder der „Smart Home“-Bereich.

Soft Matter Science

JARA-SOFT

Was geschieht, wenn Zellen aufeinandertreffen und über Gruppen von Proteinen in der Zellmembran miteinander interagieren, ist äußerst schwer zu untersuchen. Wissenschaftlern um Prof. Andreas Offenhäuser, Mitglied von JARA-Soft, gelang es, ein System zu entwickeln, in dem sich solche Vorgänge kontrolliert beobachten lassen.

Auf Glasplättchen brachten sie mittels Elektronenstrahlithografie feine Gitter aus Gold auf. In den einzelnen Quadraten befanden sich künstliche Membranen, die die Forscher mit neuronalen Adhäsionsmolekülen ausstatteten, mit Eiweißen also, an die sich Nervenzellen binden. Diese Konstrukte ließen die Forscher mit embryonalen Nervenzellen aus dem Hirn von Ratten zusammentreffen. Mit einem Verfahren namens Live-Cell-Imaging konnten sie nun verfolgen, wie sich die Hirnzellen anheften, ihre Form verändern und Nervenfortsätze bilden. Die Ergebnisse, die in der Fachzeitschrift „Nanoscale“ publiziert wurden, ermöglichen grundlegende Einsichten in biologische Vorgänge, können aber auch beispielsweise für die Entwicklung von Sensoren nützlich sein.

Fundamentals of Future Information Technology JARA-FIT

Prof. Markus Ternes forscht an Struktur und Dynamik atomarer und molekularer Modellsysteme. In dieser Nanowelt gelten die Gesetze unseres makroskopischen Alltags

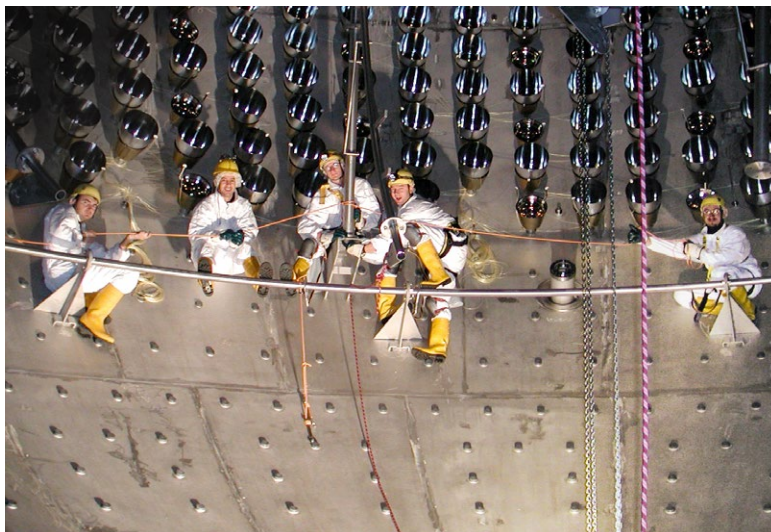


Prof. Markus Ternes erhielt eine Heisenberg-Professur an der RWTH Aachen und am Forschungszentrum Jülich.

nicht mehr uneingeschränkt. Im Rahmen einer von der Deutschen Forschungsgemeinschaft finanzierten Heisenberg-Professur übernahm der Physiker im Mai 2018 das Lehr- und Forschungsgebiet Spin Engineering an der RWTH Aachen, zusätzlich forscht Ternes am Peter Grünberg Institut des Forschungszentrums Jülich. Für seine Untersuchungen benutzt er eine Kombination sogenannter Rastertunnel- und Rasterkraftmikroskope. Eine ultrafeine Spitze fungiert als Sensor, um kleinste elektrische Ströme und mechanische Kräfte zwischen einzelnen Atomen und Molekülen zu messen und die Systeme zu beeinflussen. Dabei geht es darum, Plattformen zu finden, die sich für komplexe Quantensimulationen eignen. Ziel ist es, nicht nur die quantenmechanischen Wechselwirkungen zu verstehen, sondern diese auch zu nutzen, beispielsweise um die Leistung zukünftiger Quantenrechner zu steigern oder um neuartige Materialien zu entwickeln.

Force and Matter Experiments JARA-FAME

Neutrinos sind die wohl häufigsten Elementarteilchen im Weltall, doch nur sehr schwierig zu messen, da sie Materie einfach durchdringen. Ein Observatorium für solche Geisterteilchen ist seit 2007 Borexino, 1.400 Meter tief unter der Erdoberfläche im Gran-Sasso-Massiv bei Rom. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Borexino-Kollaboration haben 2018 die bisher umfassendste Analyse von Neutrinos aus der Kernfusion in der Sonne im Fachmagazin „Nature“ veröffentlicht. Anhand dieser Daten lassen sich wichtige Aussagen über die Prozesse im Inneren



2.000 Lichtdetektoren in der Wand des Borexino-Detektors messen das Leuchten der Szintillator-Flüssigkeit bei seltenen Reaktionen mit Neutrinos.

der Sonne machen. Auch die Eigenschaften der Neutrinos selbst konnten untersucht werden. Prof. Livia Ludhova, eine der beiden wissenschaftlichen Koordinatoren von Borexino, Mitglied von JARA-FAME und Leiterin der Neutrino-Gruppe des Jülicher Instituts für Kernphysik: „Unsere Daten liefern damit den bisher besten direkten Einblick in das Geschehen im Inneren der Sonne. Einen großen Anteil daran hatten Nachwuchswissenschaftler des Instituts für Kernphysik: Sie rechneten Tausende von Datenanpassungen mit den Jülicher Supercomputern.“

Translational Brain Medicine

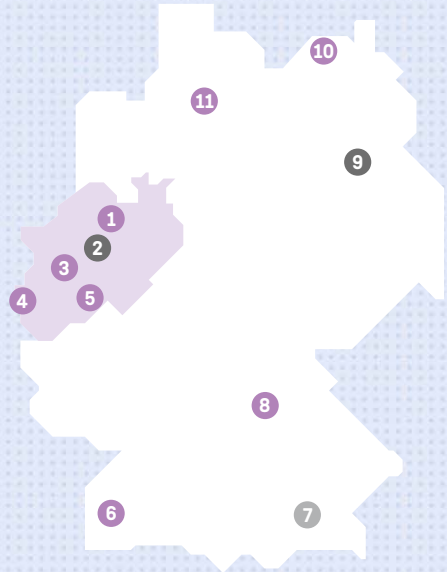
JARA-BRAIN

Jülicher Forscher des JARA-Instituts „Brain Structure-Function Relationships“ ermöglichen einen einzigartigen Blick auf Verknüpfungen im Gehirn. Synapsen sind im Gehirn

Schlüsselemente der Signalübertragung. In Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern der Universität Bochum haben die JARA-BRAIN-Forscher um Prof. Joachim Lübke zum ersten Mal eine Synapse aus dem Temporallappen des Menschen quantitativ mit hochauflösenden digitalen elektronenmikroskopischen Bildern untersucht und detailliert beschrieben. Untersuchungen an 3-D-Modellen humaner Synapsen zeigten, dass es neben Gemeinsamkeiten auch deutliche Unterschiede zu synaptischen Strukturen im Tiermodell gibt. Dies gilt vor allem für die Größe und den strukturellen Aufbau sogenannter aktiver Zonen, an denen Botenstoffe (Neurotransmitter) freigesetzt werden. Auch die Anzahl und Verfügbarkeit synaptischer Vesikel, die die Botenstoffe enthalten, sind bei Mensch und Tier verschieden. Daten aus Tierexperimenten lassen sich nicht unbedingt 1:1 auf den Menschen übertragen, folgern die Wissenschaftler.

AUSSENSTELLEN

Das Forschungszentrum Jülich betreibt einzigartige Großgeräte – nicht nur auf dem eigenen Campus, sondern auch an Außenstellen im In- und Ausland.



1 Münster
Institut für Energie- und Klimaforschung, Helmholtz-Institut Münster: Ionenleiter für Energiespeicher,
 betrieben gemeinsam mit der RWTH Aachen und der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster (WWU), WWU/CeNTech GmbH/Münster Electrochemical Energy Technology

2 Dortmund
Peter Grünberg Institut
 Synchrotronstrahlungsquelle DELTA der TU Dortmund

3 Düsseldorf
Geschäftsbereich Drittmittelmanagement, Geschäftsstelle des Biotechnologie-Clusters BIO.NRW

4 Aachen
Jülicher Institut für Energie- und Klimaforschung – Helmholtz-Institut Münster
 gemeinsam mit RWTH Aachen

5 Bonn
Projekträger Jülich

6 Freiburg
Institut für Neurowissenschaften und Medizin, Koordinierungsstelle des Bernstein Netzwerks zur Aufklärung grundlegender neuronaler Prozesse
 Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

7 Garching
Jülich Centre for Neutron Science (JCNS)
 Heinz Maier-Leibnitz Zentrum: Betrieb des Forschungsreaktors gemeinsam mit der TU München und dem Helmholtz-Zentrum Geesthacht

8 Erlangen/Nürnberg
Helmholtz-Institut Erlangen-Nürnberg (HI ERN) für Erneuerbare Energien
 in Kooperation mit der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) und dem Helmholtz-Zentrum Berlin (HZB)

9 Berlin
Projekträger Jülich

Peter Grünberg Institut und Zentralinstitut für Engineering
 Elektronenspeicherring BESSY II

10 Rostock
Projekträger Jülich



11 Hamburg

Institute of Complex Systems

Centre of Structural Systems Biology (CSSB) mit der Röntgenquelle „European XFEL“ (X-Ray Free Electron Laser), betrieben mit Forschergruppen aus neun Partnerinstitutionen

12 Oak Ridge (USA)

Jülich Centre for Neutron Science (JCNS)

Spallations-Neutronenquelle SNS am Oak Ridge National Laboratory (ORNL)

13 Grenoble (Frankreich)

Forschungszentrum Jülich

Gesellschafter des Höchstflussreaktors des Institut Laue-Langevin (ILL), gemeinsam mit dem Commissariat à l'Energie Atomique (CEA, Frankreich), dem Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS, Frankreich) und dem Science and Technology Facilities Council (STFC, UK)

14 Triest (Italien)

Peter Grünberg Institut

Sincrotrone Trieste S.C. p.A.

- Die Aktivitäten des Peter Grünberg Instituts im Bereich der Synchrotronstrahlung in Dortmund, Berlin und Triest werden durch das Jülich Synchrotron Radiation Laboratory (JSRL) koordiniert.
- Das JCNS betreibt Neutronenstreuinstrumente an den Neutronenquellen FRM II, ILL und SNS unter dem Dach einer gemeinsamen Strategie.
- Außenstellen des Forschungszentrums Jülich

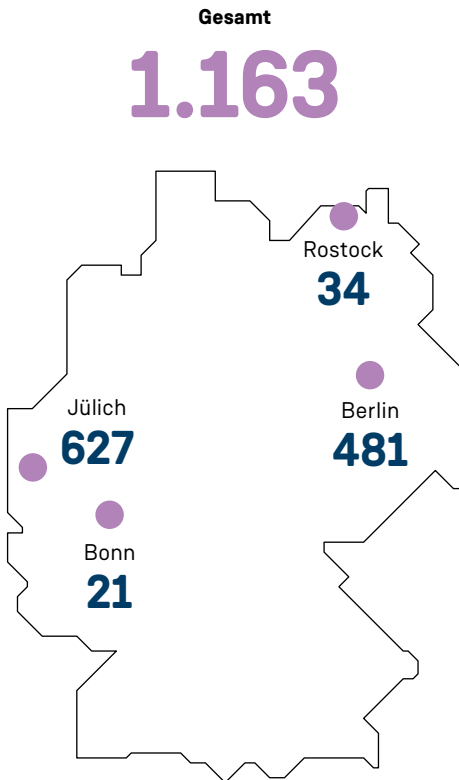
PROJEKTTRÄGER

DER PROJEKTTRÄGER JÜLICH

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), größter Auftraggeber des Projektträgers Jülich (PtJ), vergibt seit 2011 alle laufenden Projektträgeraufgaben im Wettbewerb. PtJ ist in diesem Wettbewerb sehr erfolgreich und heute einer der größten

Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von PtJ

Verteilung auf die Standorte 2018



Projektträger in Deutschland. In den drei Geschäftsfeldern Energie, Nachhaltige Entwicklung sowie Innovation und Wissenstransfer integriert PtJ nationale und europäische Förderung. Neben verschiedenen Bundes- und Landesministerien sowie der Europäischen Kommission zählen auch nachgeordnete Behörden sowie Stiftungen zu seinen Auftraggebern.

Das umgesetzte Fördervolumen hat PtJ von 1,26 Milliarden Euro im Jahr 2011 auf 1,7 Milliarden Euro im Jahr 2018 gesteigert. Die Anzahl der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter hat sich in diesem Zeitraum nahezu verdoppelt, von knapp 600 auf knapp 1.200. Sie haben im Jahr 2018 rund 23.100 laufende Vorhaben betreut.

Im Jahr 2018 hat PtJ erfolgreiche Neuakquise betrieben. Das Land Nordrhein-Westfalen beispielsweise hat PtJ die Verantwortung für das Gründerstipendium NRW übertragen; mit der Projektträgerschaft „LandKULTUR – kulturelle Aktivitäten und Teilhabe in ländlichen Räumen“ setzt PtJ zudem erstmals einen Auftrag für die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) um.

Für PtJ selbst war das Jahr 2018 ein Jahr des Abschieds und des Neuanfangs. Am 1. November 2018 hat Dr. Stephanie Bauer als neue Leiterin des Projektträgers Jülich die Nachfolge von Dr. Christian Stienen angetreten, der PtJ sieben Jahre lang geleitet hat und in den wohlverdienten Ruhestand gegangen ist.

DER PROJEKTTRÄGER ENERGIE, TECHNOLOGIE UND NACHHALTIGKEIT

Der Projektträger ETN ist exklusiv für das Land Nordrhein-Westfalen tätig. Neben der Energieforschung betreut ETN Vorhaben zum Klimaschutz, zur neuen Mobilität und Elektromobilität, zur Gesundheitswirtschaft sowie Projekte der Regionalförderung. 2018 hat ETN die Zahl der laufenden Vorhaben um fast 30 Prozent auf 806 laufende Vorhaben erhöht. Damit verbunden stieg die Fördersumme auf 305 Millionen Euro.

79

**Mitarbeiterinnen
und Mitarbeiter**

806

**Vorhaben hat ETN 2018
betreut – eine Erhöhung
um fast 30 Prozent**

Durch ETN betreute Vorhaben

Stichtag: 31.12.2018

Fördermaßnahme	Anzahl Projekte	Fördersumme (Mio. Euro)
Leitmarkt EnergieUmweltwirtschaft.NRW	173	60,40
Leitmarkt Gesundheit.NRW	131	40,20
Leitmarkt MobilitätLogistik.NRW	110	35,00
Leitmarkt Produktion.NRW	13	4,40
Klimaschutzmaßnahmen	144	48,80
NRW-Projekte Energie	75	37,40
European Energy Award	110	2,90
EnergieAgentur.NRW	28	72,70
Digitaler und stationärer Einzelhandel	20	1,20
Innovationsregion Rheinisches Revier	2	2,20
Summe	806	305,20

ORGANE UND GREMIEN

ORGANE

GESELLSCHAFTERVERSAMMLUNG

Die Gesellschafterversammlung ist das oberste Entscheidungsorgan der Forschungszentrum Jülich GmbH. Sie setzt sich aus Mitgliedern der Gesellschafter Bund und des Landes Nordrhein-Westfalen zusammen.

AUFSICHTSRAT

MinDir Volker Rieke

Vorsitzender,
Bundesministerium für Bildung
und Forschung

Der Aufsichtsrat überwacht die Rechtmäßigkeit, Zweckmäßigkeit und Wirtschaftlichkeit der Geschäftsführung. Er entscheidet über die wichtigen forschungsrelevanten und finanziellen Angelegenheiten der Gesellschaft.

> www.fz-juelich.de/aufsichtsrat

VORSTAND

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Marquardt

Vorsitzender

Der Vorstand führt die Geschäfte der Forschungszentrum Jülich GmbH nach Maßgabe des Gesellschaftsvertrags. Er berichtet dem Aufsichtsrat. Ansprechpartner zu allen Fragen und Belangen, die den Vorstand betreffen, ist das Vorstandsbüro.

> www.fz-juelich.de/vorstand

GREMIEN

WISSENSCHAFTLICH-TECHNISCHER RAT

Prof. Dr. Astrid Kiendler-Scharr

Vorsitzende,
Institut für Energie- und Klimaforschung

Der Wissenschaftlich-Technische Rat (WTR) berät die Gesellschafterversammlung, den Aufsichtsrat und die Geschäftsführung in allen Fragen der strategischen Ausrichtung der Gesellschaft sowie in wissenschaftlichen und technischen Angelegenheiten von grundsätzlicher Bedeutung.

> www.fz-juelich.de/wt-rat

WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT

Dr. Heike Riel

Vorsitzende,
IBM Research – Zürich, Schweiz

Der Wissenschaftliche Beirat berät die Gesellschaft in wissenschaftlich-technischen Fragen von grundsätzlicher Bedeutung. Dazu gehören etwa die Strategie und Planung der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten des Zentrums, die Förderung der optimalen Nutzung der Forschungsanlagen oder Fragen der Zusammenarbeit mit Hochschulen und anderen Forschungseinrichtungen.

> www.fz-juelich.de/beirat

FINANZEN

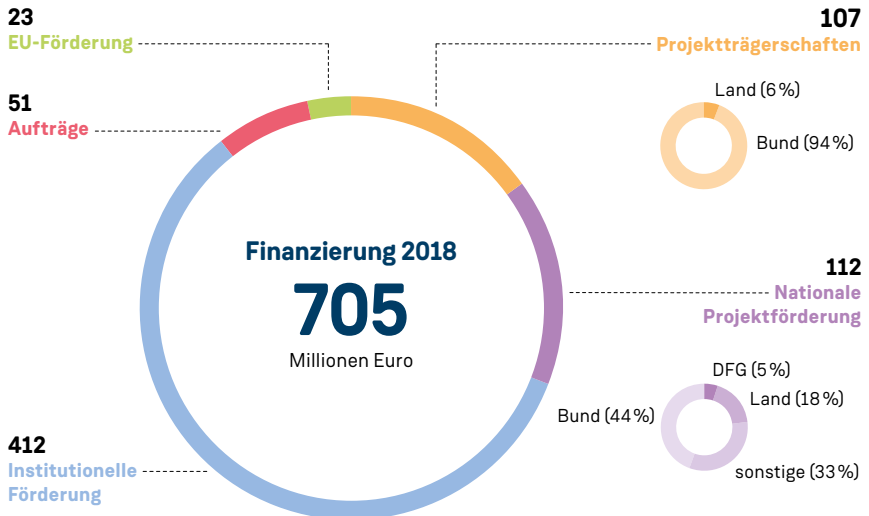
FINANZIERUNG 2018

In 2018 hat das Forschungszentrum Jülich von Bund und Land eine institutionelle Förderung i. H. v. 412 Millionen Euro, die 58 Prozent der Gesamtfinanzierung darstellen, zur Aufwandsdeckung des laufenden Betriebs sowie zur Realisierung investiver Maßnahmen erhalten. Darüber hinaus erwirtschaftete das Forschungszentrum Jülich 293 Millionen Euro Drittmittel, die 42 Prozent der Gesamtfinanzierung darstellen.

Die Drittmittel setzen sich aus der Einwerbung von internationalen (EU-Förderung) und nationalen Projektförderungen, FuE- und Infrastrukturleistungen (Aufträge) sowie

aus Projektträgerschaften im Auftrag der Bundesrepublik Deutschland und des Landes Nordrhein-Westfalen zusammen. In der nationalen Projektförderung sind Fördermittel von Bund, Land, DFG sowie von sonstigen inländischen Stellen enthalten.

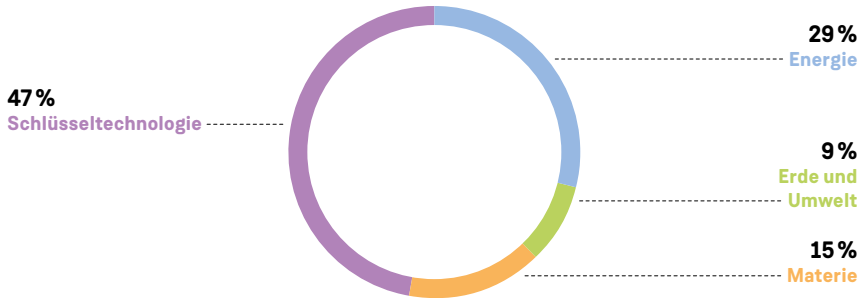
Die Finanzierung 2018 umfasst alle Forschungsbereiche des Forschungszentrums Jülich sowie andere satzungsgemäße Aufgaben. Der überwiegende Anteil der Finanzierung des Forschungszentrums Jülich resultiert aus öffentlichen Geldern. Der Rest entsteht durch die Zusammenarbeit mit der Wirtschaft.



BUDGET DER GRUND- UND DRITTMITTELFINANZIERUNG DER FORSCHUNGSBEREICHE 2018

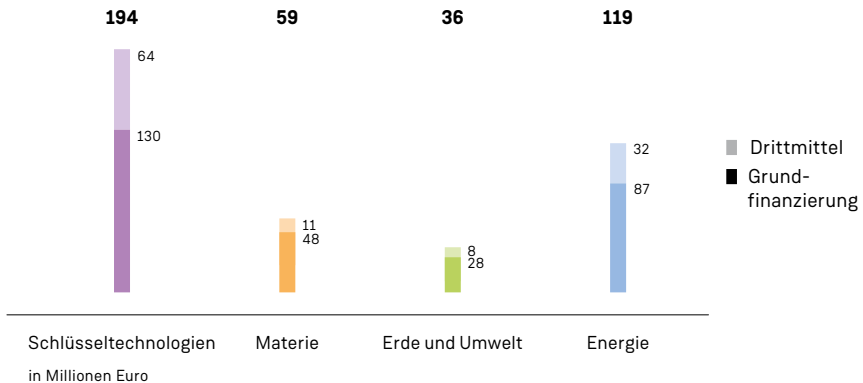
Im Jahr 2018 befinden sich alle vier Forschungsbereiche Energie, Erde und Umwelt, Materie sowie Schlüsseltechnologien des Forschungszentrum Jülich mit ihren

Programmen in der dritten Runde der programmorientierten Forschung (POF III). Die Vollkosten sind in ihrer prozentualen Verteilung im Folgenden dargestellt.



Die Vollkosten der vier Forschungsbereiche belaufen sich in 2018 auf 408 Millionen Euro. Nachfolgend erfolgt die Aufteilung der

Grund- und Drittmittelfinanzierung auf einzelne Forschungsbereiche.



Die Drittmittelfinanzierung je Forschungsbe-
reich liegt zwischen 19 Prozent und 33 Prozent.
Berücksichtigt wurden nur die Drittmittel, die

programmatisch zugeordnet sind. Weitere
Erlöse resultieren aus Projektträgerschaften
und aus dem Bereich Infrastruktur.

Bilanz

in Millionen Euro, 2018

Aktiva	2018	2017
A. Anlagevermögen	571,5	497,9
B. Umlaufvermögen	324,9	307,0
C. Rechnungsabgrenzungsposten	9,8	7,3
Summe der Aktiva	906,2	812,2
Passiva	2018	2017
A. Eigenkapital	0,5	0,5
B. Sonderposten für Zuschüsse	651,5	572,8
C. Rückstellungen	148,1	144,1
D. Verbindlichkeiten	105,0	93,7
E. Rechnungsabgrenzungsposten	1,1	1,1
Summe der Passiva	906,2	812,2

Gewinn- und Verlustrechnung

in Millionen Euro, 2018

Erträge	2018	2017
A. Erträge aus Zuschüssen von Bund, Land und anderen Zuschussgebern	539,2	462,0
B. Umsatzerlöse und andere Erträge	153,7	169,1
C. Zuweisungen zu den Sonderposten für Zuschüsse	-138,1	-85,0
D. Weitergegebene Zuschüsse	-50,6	-50,1
Summe der Erträge	504,1	496,0
Aufwände	2018	2017
A. Sachaufwand	47,0	47,7
B. Personalaufwand	359,6	341,9
C. Abschreibungen¹⁾	0,0	0,0
D. Sonstige Aufwendungen	98,6	100,0
E. Steuern vom Einkommen und Ertrag	-1,1	6,4
Summe der Aufwände	504,1	496,0
Jahresergebnis	0,0	0,0

1) Abschreibungen aus AV: 58,6 Millionen Euro; Erträge aus der Auflösung von Sonderposten für Zuschüsse zum AV: -58,6 Millionen Euro

KONTAKT

UNTERNEHMENSKOMMUNIKATION

Dr. Anne Rother Leiterin

Forschungszentrum Jülich GmbH
52425 Jülich
Tel.: 02461 61-4661
Fax: 02461 61-4666
info@fz-juelich.de
www.fz-juelich.de

BESUCHERSERVICE

Interessierten Gruppen bieten wir gern eine Besichtigung unter sachkundiger Führung an. Bitte wenden Sie sich an unseren Besucherservice.
Tel. 02461 61-4662
besucher_uk@fz-juelich.de



MEDIEN

Sie können unsere Publikationen kostenlos bestellen oder im Internet herunterladen unter:
www.fz-juelich.de/publikationen

Unser Online-Magazin:
effzett.fz-juelich.de

Social-Media-Kommunikation
des Forschungszentrums:
www.fz-juelich.de/social-media

Newsletter „Jülich News“ des
Forschungszentrums:
https://fz-juelich.de/juelich-news

Campus-App des Forschungszentrums:
https://fz-juelich.de/campus-app

Jülich Blogs:
https://blogs.fz-juelich.de

IMPRESSUM

Daten und Fakten 2018 · Herausgeber: Forschungszentrum Jülich GmbH · 52425 Jülich · Konzeption und Redaktion: Dr. Wiebke Rögener, Annette Stettien, Anne Rother (v.i.S.d.P.) · Autoren: Annette Stettien, Dr. Wiebke Rögener · Grafik und Layout: SeitenPlan GmbH Corporate Publishing · Forschungszentrum Jülich (4, 15 u., 28, 30, 48), Forschungszentrum Jülich/Udo Eßer (29), Forschungszentrum Jülich/Sascha Kreklau (6-7, 9, 11, 13, 19, 23, 26-27, 40-41), Forschungszentrum Jülich/Regine Pankin (15 o.), Borexino Collaboration (49), JARA (46), Peshkova/Shutterstock/Montage: SeitenPlan (58), SeitenPlan (Illustrationen) (2, 50-51, 52), Universität Bielefeld (17) · Druck: Schloemer Gruppe GmbH · Auflage: 5.000

Auszüge aus diesem Heft dürfen ohne weitere Genehmigung wiedergegeben werden, vorausgesetzt, dass bei der Veröffentlichung das Forschungszentrum Jülich genannt wird. Um ein Belegexemplar wird gebeten. Alle übrigen Rechte bleiben vorbehalten.

Stand: Juli 2019



Seit 2010 ist das Forschungszentrum für das „audit berufundfamilie“ zertifiziert. Am 15.3.2016 war die dritte erfolgreiche Reauditierung.

